INDONESIA EMAS BERKELANJUTAN 2045

Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

7

LINGKUNGAN

Editor: Radityo Pangestu, Raisa Rifat,
Desy Ayu Prihardini & Februriyana Pirade

PPI DUNIA

Perhimpunan Pelajar Indonesia se- Dunia

Overseas Indonesian Students
Association Alliance

INDONESIA EMAS BERKELANJUTAN 2045

Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

7

LINGKUNGAN

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian
dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

Buku ini tidak diperjualbelikan.

INDONESIA EMAS BERKELANJUTAN 2045

Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

7

LINGKUNGAN

Editor: Radityo Pangestu, Raisa Rifat,
Desy Ayu Prihardini & Februriyana Pirade

Buku ini tidak diperjualbelikan.

© 2021 Perhimpunan Pelajar Indonesia Dunia
Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia 2020–2021

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia Seri 7 Lingkungan/Radityo Pangestu, Raisa Rifat, Desy Ayu Prihardini, & Februriyana Pirade–Jakarta: LIPI Press, 2021.

xxiii hlm. + 377 hlm.; 14,8 × 21 cm

ISBN 978-602-496-207-4 (no. seri lengkap cetak)
978-602-496-214-2 (cetak)
978-602-496-220-3 (no. seri lengkap *e-book*)
978-602-496-227-2 (*e-book*)

1. Indonesia 2. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
3. Lingkungan

577

Copy editor : Noviastuti Putri Indrasari dan Nikita Daning Pratami
Proofreader : Rafika Wahyu Andani
Penata isi : Meita Safitri dan Erna Rumbiati
Desainer sampul : D.E.I.R. Mahelingga

Cetakan pertama : Juli 2021

Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710
Telp.: (021) 573 3465
e-mail: press@mail.lipi.go.id
website: lipipress.lipi.go.id
LIPI Press
@lipi_press
lipi.press

Bekerja sama dengan:
Perhimpunan Pelajar Indonesia (PPI) Dunia
Mayapada Tower 1, Lt. 19,
Jln. Jend. Sudirman, Kav. 28,
Jakarta Selatan 12920
e-mail: kesekretariatan@ppi.id
website: ppi.id

Buku ini merupakan karya buku yang terpilih dalam Program Akuisisi Pengetahuan Lokal Tahun 2021 Balai Media dan Reproduksi (LIPI Press), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Karya ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daftar Isi

Daftar Gambar ix
Daftar Tabel xi
Pengantar Penerbit xiii
Kata Pengantar xv
Kata Pengantar Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia 2020–2021 xv
Kata Pengantar Sarwono Kusumaatmadja xxi

Bab I Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Apakah Pilar Lingkungan Terlupakan?
Radityo Pangestu & Raisa Rifat 1

Bab II Perhutanan Sosial sebagai Tata Cara Manajemen Hutan Berkelanjutan dan Pelestarian Ekosistem Darat
Raisa Rifat 7

Bab III Gerakan Sadar Kawasan sebagai Upaya Implementasi Konservasi Hutan Berkelanjutan Berbasis Kawasan
Habib Abdurahman Izzudin 21

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Bab IV Aspek Internasional-Nasional dalam Perlindungan Hukum Keanekaragaman Hayati di Indonesia
Fajar Ajie Setiawan 35

Bab V CSR dan Peran Korporasi dalam Usaha Menjaga Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Hutan di Indonesia
Februriyana Pirade 53

Bab VI Potensi dan Tantangan Indonesia Mencapai Target *Nationally Determined Contribution* (NDC) Indonesia di Sektor Kehutanan
Asrul Sidiq 67

Bab VII Mitigasi Perubahan Iklim Indonesia: Pengimbangan dan Kredit Karbon (*Carbon Offsetting and Credit Scheme*) Lahan Gambut
Desy Ayu Prihardini 81

Bab VIII Dinamika Perubahan Iklim di Indonesia dan Peran Pendidikan dalam Meningkatkan Kesadaran Masyarakat
Hana Camelia & Zestadianna Adzel 97

Bab IX Mitigasi dan Adaptasi Struktur Kota terhadap Kenaikan Temperatur di Urban Area
Anggi Dewita 113

Bab X Pendekatan Integratif antara Pengurangan Dampak Perubahan Iklim dan Pengentasan Kemiskinan bagi Kelompok Prasejahtera
Irene Sondang Fitrinitia 131

Bab XI Penguatan Kapasitas Adaptasi Nasional terhadap Risiko Terkait Perubahan Iklim Melalui Persiapan Finansial
Giovani Gracianti 151

Bab XII *Resource Efficiency* Progresif sebagai Kunci Ekonomi Hijau Indonesia Berkelanjutan: Pembelajaran dari Beberapa Negara Asia
Radityo Pangestu 165

Bab XIII Menggagas Strategi "Energi Berkeadilan": Suatu Refleksi Kritis dalam Pengembangan Energi Terbarukan
Dinita Setyawati 183

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Bab XIV Kajian Kebijakan *Carbon Taxation* di Berbagai Negara dalam Rangka Menanggapi Kondisi Perubahan Iklim
Florence Yokhebed Valerie.....197

Bab XV Polemik, Tantangan, dan Harapan Pemanfaatan Limbah Abu Pembakaran Batu Bara di Indonesia
Gugi Yogaswara & Peni Astrini Notodarmojo.....213

Bab XVI *Sustainable Tourism:* Meningkatkan Daya Saing Melalui Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas 2045
Betty Betharia S. Naibaho 229

Bab XVII Penerapan Program Ekolabel dalam Mendukung Pola Produksi dan Konsumsi Berkelanjutan di Indonesia
Fenny Clara Ardiati & Nadya Humaira.....245

Bab XVIII Menuju Indonesia Bebas Sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (*Zero Waste to Landfill*) 2045
Fajri Mulya Iresha.....263

Bab XIX Strategi Teknis Pengurangan Food Loss and Waste (FLW) di Indonesia
Cut Keumala Banaget.....279

Bab XX Air sebagai Hak Dasar Masyarakat: Perjalanan Panjang Pemenuhan Air Bersih di Indonesia dalam Rangka Menuju Indonesia Emas 2045
Aditya Prana Iswara & Fahir Hassan.....295

Bab XXI Pentingnya Infrastruktur Air Limbah Domestik terhadap Peningkatan Kualitas Air Sungai dan Tata Kelola Air Perkotaan
Bara Awanda Marhendra 305

Bab XXII Desentralisasi Pengolahan Air Limbah Diterapkan di Indonesia: Efektif atau Tidak?
Made Urmylla Lyyasintha Sunaya & Evan Hakeem Perwira.....317

Bab XXIII *Rainwater Harvesting* sebagai Alternatif Sumber Daya Air di Indonesia
Alija Haydar Rabbani.....333

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Bab XIV Menyambut Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 yang Berwawasan Lingkungan
Radityo Pangestu, Desy A. Prihardini, Raisa Rifat, & Februriyana Pirade.....347

Daftar Singkatan..... 357
Indeks 365
Biografi Editor 367
Biografi Penulis..... 369
Struktur Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia 2020–2021..... 377

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Skema-Skema Perhutanan Sosial 8

Gambar 4.1 Jumlah Putusan Kasus Kejahatan terhadap Satwa Dilindungi 2009 s.d. Oktober 2019 46

Gambar 5.1 Sepuluh negara tropis teratas yang kehilangan hutan primer paling besar pada 2010 (satuan dalam hektare) .. 55

Gambar 7.1 Topologi Kubah Gambut (Hamzah dkk., 2019) 86

Gambar 7.2 Lini Masa Penerapan Skema Kebijakan 90

Gambar 10.1 *Adaptive Social Protection* sebagai Gabungan dari Tiga Pendekatan 142

Gambar 12.1 Progres Transisi Efisiensi Sumber Daya Beberapa Negara di Asia sejak 2010 hingga 2017 167

Gambar 12.2 *Domestic Extraction* Indonesia pada Tahun 1990, 2000, dan 2015 168

Gambar 17.1 Skema dan Logo Ekolabel Tipe I dan II 248

Gambar 17.2 Logo Ekolabel dalam Pengadaan Publik Hijau (GPP) .. 251

Gambar 17.3 Perbandingan Capaian Program Ekolabel Tipe I Antarnegara 252

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Gambar 17.4 Perbandingan Perkembangan Jumlah Lisensi atau Produk Bersertifikasi Ekolabel Tipe I di Asia Tenggara 253
Gambar 17.5 Perbandingan Perkembangan Jumlah Kriteria Ekolabel Tipe I di Negara Asia Tenggara 253
Gambar 17.6 Proporsi Jumlah Produk Ekolabel Tipe I dan II Indonesia per Januari 2021 254
Gambar 17.7 Contoh Produk Berlogo Ekolabel Indonesia 256
Gambar 18.1 Timbulan Sampah Berdasarkan Kategori Pendapatan Negara dan Proyeksinya 264
Gambar 18.2 Proporsi dan Proyeksi Penduduk Perkotaan Indonesia 2015–2045 265
Gambar 18.3 Persentase Pengangkutan Sampah Rumah Tangga Berdasarkan Provinsi dan Tipe Daerah 2017 266
Gambar 20.1 Kondisi Ketersediaan Fasilitas Air Minum Bukan Jaringan Perpipaan Kabupaten Pulang Pisau..... 299

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Prinsip-Prinsip Pengelolaan Konsesi Hutan FAO demi Mencapai Tujuan SDGs dan Adaptasinya dalam Konteks Perhutanan Sosial 13

Tabel 7.1 Konflik dan Sinergi Pemanfaatan Lahan Gambut 92

Tabel 10.1 Contoh Persinggungan dalam Kebijakan, Rencana, dan Program Pemerintah 144

Tabel 12.1 Perbandingan *Recycling Rate* Limbah Sesuai Kategori di Beberapa Negara Berdasarkan Laporan Tahunan *3R Forum in Asia and the Pacific* *170*

Tabel 12.2 Proporsi Penggunaan Energi Primer di Indonesia 172

Tabel 12.3 Regulasi Manajemen Plastik di Beberapa Negara Asia 175

Tabel 13.1 Regulasi dan Program Energi Pemerintah (2014-2020) 189

Tabel 15.1 Sumber Daya dan Cadangan Batu bara (Hasil Verifikasi CP) di Indonesia berdasarkan Provinsi 221

Tabel 15.2 Porsi Penanganan *Fly Ash* (FA) and *Bottom Ash* (BA) dari PLTU PLN Berdasarkan Wilayah/ Regional 222

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 16.1 Pencapaian Sektor Pariwisata 2015–2019 232
Tabel 18.1 Persentase Pemilahan Sampah Rumah Tangga Menurut Provinsi Tahun 2013–2014 268
Tabel 18.2 Persentase APBD Provinsi untuk Lingkungan Hidup 2016–2020 270
Tabel 18.3 Peraturan Terkait Pengelolaan Sampah 274
Tabel 20.1 Capaian Akses Air Bersih Nasional 2015–2019 296

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pengantar Penerbit

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Upaya tersebut merupakan salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk turut serta mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Buku bunga rampai ini merupakan satu dari 12 buku hasil pemikiran para pelajar Indonesia yang sedang menempuh studi di luar negeri, dengan tujuan untuk menggariskan konsep "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045". Isu yang dibahas adalah *Sustainable Development Goals* (SDGs) disertai dengan analisis dan rekomendasi untuk meraih "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045". Kelebihan bunga rampai ini adalah memiliki perspektif lintas disiplin.

Seri Lingkungan berbicara tentang berbagai permasalahan lingkungan di Indonesia, khususnya yang terkait dengan target SDGs. Di antaranya ialah *Clean Water and Sanitation*, *Responsible Consumption and Production*, *Climate Action*, dan *Life on Land*.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku bunga rampai ini.

LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kata Pengantar Koordinator PPI Dunia 2020–2021

Perjalanan sejarah bangsa Indonesia tidak bisa dilepaskan dari peran intelektual anak bangsanya. Bermula dari perhimpunan yang bernama Indische Vereeniging yang dibentuk di negeri penjajah, para pelajar seperti Mohammad Hatta, Soetomo, dan Achmad Soebardjo mengubah organisasi tersebut menjadi lebih revolusioner. Pada tahun 1922 organisasi ini berubah nama menjadi Indonesische Vereeniging dan sejak Januari 1923 mendaulat Hatta untuk merevitalisasi majalah *Hindia Poetra* sebagai media perlawanan terhadap pemerintah kolonial. Sepulang para pelajar itu ke tanah air, mereka menjadi tulang punggung pergerakan perjuangan bangsa Indonesia.

Hari ini, pada tahun 2021 atau tepat 99 tahun sejak PPI diinisiasi oleh Hatta dan rekan-rekannya, PPI Dunia mencoba meneruskan semangat juang, ide, dan pemikiran Hatta dan Habibie serta untuk meneruskan inisiasi para pendahulu, PPI Dunia berkolaborasi dengan PPI Negara yang tersebar di seluruh dunia menerbitkan buku dengan judul *Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia Seri 7 Lingkungan* sebagai refleksi kepedulian

Buku ini tidak diperjualbelikan.

seluruh mahasiswa Indonesia di luar negeri terhadap perkembangan dan kemajuan bangsa menuju Indonesia Emas 2045. Selain itu, mencermati laporan Price Waterhouse Coopers pada 2017 yang menyebutkan bahwa Indonesia akan menjadi negara besar dunia dan menghasilkan GDP terbesar keempat di dunia di bawah Tiongkok, Amerika Serikat, dan India, PPI Dunia berpendapat bahwa sudah seharusnya mahasiswa Indonesia di luar negeri berkontribusi langsung terhadap pembangunan berkelanjutan di Indonesia untuk mencapai tujuan Indonesia Emas 2045 dan menjadi negara terbesar keempat di dunia tahun 2050.

PPI Dunia, yang saat ini memosisikan diri sebagai *expert community* yang intelektual dan akademis, mencoba memberikan sumbangsih pemikiran melalui buku ini sebagai *expert opinions* kepada *policy makers* dan *stakeholders* di Indonesia. Buku ini menggunakan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang merupakan rencana aksi global 2030 yang disepakati untuk meningkatkan kualitas hidup manusia di seluruh dunia serta untuk mengakhiri kemiskinan, mengurangi kesenjangan, dan melindungi lingkungan berdasarkan hak asasi manusia dan kesetaraan bagi generasi sekarang maupun yang akan datang dengan berprinsip tanpa mengeksploitasi penggunaan sumber daya alam melebihi kapasitas dan daya dukung bumi. Melalui Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia, buku ini merepresentasikan 17 tujuan dalam SDGs yang terbagi dalam berbagai bab dan ditulis oleh perwakilan mahasiswa Indonesia di luar negeri dari berbagai negara.

Ide sederhana dari buku ini adalah menyalurkan energi positif para pelajar Indonesia sebagai *social capital* yang luar biasa untuk berkontribusi langsung terhadap pembangunan masyarakat dan bangsa Indonesia. Pelajar Indonesia di luar negeri adalah bagian dari masyarakat yang memiliki kewajiban untuk menjaga kesejahteraan dan keberlanjutan pembangunan di Indonesia. Buku ini adalah bentuk tanggung jawab dan upaya untuk membayar utang kepada negara atas kesempatan yang kami dapatkan sebagai mahasiswa untuk melanjutkan studi ke luar negeri.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kami ucapkan terima kasih atas dukungan dan kontribusi PPI Dunia Kawasan Amerika Eropa, PPI Dunia Kawasan Asia-Oseania, dan PPI Dunia Kawasan Timur Tengah Afrika serta 60 PPI Negara yang ikut serta memberikan pemikiran, dukungan moral, serta dukungan SDM hingga buku ini bisa terwujud. Kami ucapkan terima kasih serta penghormatan yang setinggi-tingginya kepada Kepala LIPI beserta jajarannya yang ikut ambil bagian dan menjadi penerbit buku ini sehingga buku ini bisa menambah khazanah baru pemikiran pembangunan bagi kemajuan bangsa. Dengan mengucap syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan teriring harap, semoga buku ini dapat memberikan manfaat besar dan langsung bagi kemajuan bangsa Indonesia.

Choirul Anam

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kata Pengantar
Direksi Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia 2020–2021

Para pembaca yang kami hormati,

Atas nama Direktorat Penelitian dan Kajian (Ditlitka) PPI Dunia 2020-2021, kami ingin menyampaikan rasa syukur atas terbitnya rangkaian buku ini dengan tema "Mewujudkan Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia". Buku ini merupakan rangkaian tulisan pemikiran pelajar Indonesia yang tersebar di seluruh dunia, dalam rangka memberikan sumbangsih konsep untuk mempersiapkan Indonesia menjadi negara maju pada tahun 2045.

Rangkaian buku ini terdiri dari 12 judul. Sebanyak 11 buku berfokus pada definisi Indonesia sebagai negara maju yang berorientasi berkelanjutan dalam melaksanakan pembangunannya. Dari sisi konten, bahasan setiap bab dalam 11 buku ini terkait erat dengan capaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Landasan pemikiran kami sangat sederhana bahwa Indonesia Emas haruslah berkelanjutan dan proses pembangunan haruslah bertahap. Di samping itu, terdapat 1 buku yang berfokus pada kajian keislaman dan Timur Tengah dalam kaitannya dengan konteks Indonesia.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh penulis yang telah terlibat aktif dalam penulisan buku ini. Tak lupa juga kepada LIPI Press, yang berkenan menerbitkan buku kami serta seluruh, jajaran pengurus Ditlitka PPI Dunia 2020–2021 yang berjumlah lebih dari 130 orang. Suatu kehormatan bagi kami bisa bekerja bersama dengan insan cemerlang Indonesia yang tersebar di seluruh dunia untuk menuntut ilmu.

Terakhir, kami tentu berharap rangkaian buku ini bisa bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya pemangku kepentingan di bidang pembangunan di Indonesia. Semoga rangkaian buku ini bisa menjadi literatur yang baik dan menjadi catatan sejarah kontribusi pemikiran para pemuda Indonesia yang peduli pada negara dan bangsanya. Untuk Indonesia Jaya!

Hormat Kami,

Direksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kata Pengantar

Sarwono Kusumaatmadja[1]

Sungguh membesarkan hati memperhatikan kiprah dari Perhimpunan Pelajar Indonesia Dunia (PPI Dunia) yang berinisiatif menghasilkan karya tulis berupa seri buku *Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia*. Melihat rentang usia dan jenis pendidikan yang ditempuh oleh para penulis, layak diperkirakan bahwa mereka akan mencapai karier puncaknya dalam berbagai bidang pada tahun 2045.

Memperhatikan posisi geografis Indonesia dan kekayaan sumber daya alamnya, serta fakta bahwa Indonesia mulai sekarang dan 30 tahun ke depan mengalami *demographic dividend*, bukanlah hal yang mustahil bahwa Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 bisa terwujud, 100 tahun setelah Indonesia merdeka lahir. Posisi Indonesia yang akan terkemuka pun sudah diramalkan oleh berbagai lembaga penelitian ternama di dunia. Semua proses di atas tentunya akan menjadi kenyataan jika kita membangun negara dan bangsa dengan

[1] Menteri Negara Lingkungan Hidup 1993–1998; Dewan Pertimbangan Pengendalian Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

memperkuat energi positif seluruh potensi sumber daya manusia kita, dan mengatasi berbagai kelemahan yang ada pada diri kita.

Tema lingkungan yang tampil dalam Seri 7 Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia merupakan tema sentral yang sangat menentukan terwujudnya Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 seperti yang dicita-citakan oleh PPI Dunia. Hal ini disebabkan karena isu lingkungan hidup adalah isu sentral (*a defining issue*) yang menentukan arah dari kehidupan ekonomi, budaya, dan politik. Pilihannya pun sangat tajam dan dapat dibedakan. Tidak menutup kemungkinan bahwa segala iktikad baik dan kebijakan lingkungan diambil yang ternyata keliru. Kekeliruan tersebut mungkin saja terlambat disadari sehingga bencana global lingkungan hidup yang tanda awalnya sudah terlihat sekarang akan hadir tanpa bisa dipengaruhi oleh intervensi manusia lagi.

Oleh karena itu, kita perlu merenungkan apakah persepsi lingkungan hidup yang sekarang sudah meluas dan diterjemahkan dalam berbagai program global sudah menyentuh akar masalahnya.

Kiranya tidak terbantahkan bahwa kerusakan dan pencemaran lingkungan, serta akselerasi perubahan iklim global dengan berbagai bencana besar yang menimpa kita disebabkan oleh tiga hal, yaitu pola pikir, perilaku, dan gaya hidup manusia modern. Sepertinya, persoalan mengenai perubahan mendasar dalam peradaban manusia sudah dijiwai oleh urgensi dari perubahan pola pikir, perilaku, dan gaya hidup umat manusia belum direnungkan. Sekiranya berbagai perubahan mendasar telah disadari sejak awal, tentu dunia tidak akan mengalami krisis global sedahsyat sekarang, seperti akselerasi perubahan iklim, pandemi Covid-19, dan disrupsi ekonomi kolosal terjadi sekaligus.

Dengan demikian, diperlukan upaya untuk menukik lebih dalam lagi ke relung kesadaran kita untuk menyadari bahwa akar masalah dari kerusakan bumi dan segala isinya adalah kekosongan spiritualitas dan sikap antroposentris umat manusia dengan segala manifestasinya. Mengenai hal tersebut, berbagai tokoh besar sudah menyuarakan sikapnya dari beragam keyakinan rohani. Sesekali kita terperangah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

mendengar suara-suara bijak mereka. Pada umumnya, kita masih mendambakan dua hal yang kontradiktif, ingin mewujudkan kualitas lingkungan hidup yang baik. Namun, dengan hanya sedikit modifikasi saja dari pola pikir, perilaku, dan gaya hidup kita.

Diperlukan suatu generasi baru untuk merintis spiritualitas dalam mewujudkan perubahan lingkungan yang terbebas dari polapikir masa lalu. Semoga generasi para penulis *Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia* adalah mereka yang kita tunggu perannya, seperti para perintis kemerdekaan RI yang melepaskan diri dari belenggu penjajahan ke arah Indonesia Merdeka.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB I

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Apakah Pilar Lingkungan Terlupakan?

Radityo Pangestu & Raisa Rifat

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 merupakan cita-cita idaman bagi seluruh rakyat Indonesia. Bertepatan dengan 100 tahun usia bangsa, 2045 merupakan momen penting sebagai pembuktian kepada para leluhur pejuang kemerdekaan bahwa Indonesia dapat terus berkembang menuju arah kemajuan di tangan anak-anak bangsanya. Secara harfiah, Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 tidak dapat diartikan secara sempit. Tak dapat dipungkiri bahwa masih banyak kalangan yang menginterpretasikan Indonesia Emas sebagai bentuk ambisi untuk mengejar pencapaian berbagai parameter ekonomi semata tanpa melihat secara komprehensif kemerataan dan keberjangka panjangan nilai kesejahteraan yang dirasakan oleh seluruh masyarakat. Dalam hal ini, kata "berkelanjutan" perlu dimaknai sebagai target pembangunan yang menyentuh lima dimensi dari *sustainability*, meliputi aspek ekonomi, sosial, lingkungan, perdamaian, dan kerja sama. Sinergi kelimanya tentu dapat mengantarkan Indonesia menuju impian emasnya di tahun 2045.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Sustainable Development Goals (SDGs) merupakan panduan (*guideline*) yang dapat dijadikan acuan untuk mewujudkan visi tersebut. Dengan berpedoman pada SDGs, tren pembangunan Indonesia diharapkan dapat mengarah pada titik kesetimbangan antara lima dimensi keberlanjutan (*sustainability*) di atas. Dari 17 target yang tertuang dalam agenda SDGs, terdapat cakupan pilar lingkungan yang menjadi kunci dalam menjaga ketersediaan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan sebagai penyangga seluruh elemen kehidupan. Buku ini mengulas urgensi dan strategi yang perlu diterapkan oleh Indonesia untuk mencapai target pembangunan berkelanjutan di tahun 2045 dalam aspek lingkungan, khususnya pada target SDG 6 (*Clean Water and Sanitation*), SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*), SDG 13 (*Climate Action*), dan SDG 15 (*Life on Land*).

Sebagai salah satu negara dengan kekayaan biodiversitas yang diakui oleh dunia, Indonesia wajib untuk mempertegas komitmen dalam melindungi aset flora dan faunanya. Dalam hal ini, hutan merupakan rumah bagi jutaan spesies makhluk hidup tersebut. Tidak hanya itu, hutan juga memiliki peran peran penting lainnya bagi manusia, di antaranya untuk menyediakan oksigen dan menyerap karbon dioksida, mengendalikan erosi dan banjir, meregulasikan siklus air, menyediakan berbagai sumber daya alam, dan lainnya. Sayangnya, intervensi berbagai aktivitas manusia telah menyebabkan deforestasi skala besar selama beberapa dekade terakhir. Di Indonesia, sebagian besar hutan di wilayah Sumatera, Kalimantan, dan Jawa telah hilang. Hal tersebut tentunya akan menjadi sumber ancaman jangka panjang terhadap kehidupan manusia, seperti meningkatnya intensitas bencana, menurunnya kualitas udara, dan punahnya berbagai organisme yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan rantai makanan bagi manusia. Untuk menyikapi hal ini, peran sosial kemasyarakatan dan hukum perlu untuk ditingkatkan. Unsur kesadaran masyarakat dan penegakan hukum sangatlah penting serta saling berkaitan erat dalam aktivitas perlindungan hutan. Selain itu, pihak korporasi yang notabene memiliki keterlibatan kuat dengan kejadian deforestasi hu-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tan justru dapat banyak dilibatkan untuk bersama menjaga komitmen konservasi hutan.

Di samping konservasi, keberadaan hutan juga krusial bagi aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Tuntutan percepatan ekonomi telah memaksa kita untuk mengalihfungsikan lahan hutan untuk kepentingan lainnya. Meskipun hutan memiliki fungsi untuk menyerap karbon, hingga kini, alih guna lahan justru masih menjadi penyumbang emisi karbon terbesar di Indonesia. Bahkan, beberapa kajian mengindikasikan bahwa kebijakan pemerintah saat ini dapat terus mengancam keberlangsungan hutan dan meningkatkan emisi gas rumah kaca (*greenhouse gas*). Padahal, Indonesia telah menetapkan *Nationally Determined Commitment* (NDC)-nya pada Paris Agreement 2015 sebagai bentuk keseriusan untuk berperan aktif dalam menghadapi isu perubahan iklim. Mempertimbangkan hal tersebut, Indonesia memiliki pekerjaan rumah besar terkait manajemen kehutanan, khususnya dalam hal restorasi dan rehabilitasi lahan hutan.

Aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim juga dapat dilakukan dengan cara lainnya. Meskipun istilah perubahan iklim (*climate change*) dan pemanasan global (*global warming*) telah banyak dikenal oleh masyarakat, namun masih banyak kalangan yang belum benar-benar sadar akan urgensinya. Dampak perubahan iklim telah semakin nyata dirasakan oleh masyarakat, contohnya bencana hidrometeorologi yang semakin sering terjadi akhir-akhir ini di Indonesia. Namun, masih sedikit masyarakat yang memahami korelasinya dengan perubahan iklim ataupun tergerak untuk ikut serta dalam aksi mitigasi yang dapat dilakukan oleh setiap individu. Untuk itu, peran pendidikan menjadi poin penting dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat. Ironisnya, masyarakat kelas ekonomi bawah merupakan kelompok yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim. Terlebih lagi, biasanya masyarakat golongan ini memiliki sedikit akses terhadap pengetahuan tentang bencana akibat perubahan iklim. Berbagai strategi perlu dilakukan untuk melindungi masyarakat golongan ini. Selain itu, ketahanan terhadap perubahan iklim juga dapat dilakukan melalui persiapan finansial, misalnya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

asuransi. Adaptasi terhadap kenaikan suhu lingkungan juga dapat dilakukan melalui kajian tata kota yang mumpuni.

Degradasi hutan dan perubahan iklim tentunya juga memengaruhi ketersediaan sumber daya alam. Perubahan lingkungan menyebabkan semakin menipisnya ketersediaan berbagai kebutuhan, seperti pangan, material industri, dan air bersih. Di samping itu, masifnya laju pertumbuhan penduduk dan naiknya kemampuan ekonomi masyarakat semakin membuat kebutuhan sumber daya tersebut meningkat. Konflik antara keduanya dapat diatasi, salah satunya melalui pola konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab. Berbagai mekanisme perlu diterapkan untuk mengatur pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan, baik di sektor energi, pangan, konstruksi, industri maupun pariwisata. Secara umum, strategi yang disusun bertujuan untuk mengurangi pengeksploitasian sumber daya baru, mencegah terbuangnya sumber daya yang telah diproses, dan menggunakan kembali limbah dari sumber daya yang telah digunakan. Konsep ini dikenal juga dengan istilah *reduce-reuse-recycle* (3R). Implementasinya yang efektif dapat memutus rantai keterkaitan antara ambisi percepatan ekonomi dengan kebutuhan eksploitasi hutan.

Terakhir, sumber daya yang sangat krusial bagi kehidupan manusia adalah air. Sayangnya, hingga kini ketersediaan air bersih yang merata masih menjadi permasalahan besar di Indonesia. Sanitasi, yang di dalamnya mencakup kebutuhan air bersih dan pengelolaan air limbah, sejatinya merupakan kebutuhan dasar yang harus terpenuhi dalam konteks pemukiman dan masyarakat. Kebutuhan air bersih menjadi masalah krusial ketika carut-marut infrastruktur jaringan perpipaan air di Indonesia masih belum bisa diatasi. Aspek kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan keterjangkauan yang seharusnya dipenuhi secara ideal oleh perusahaan-perusahaan air minum di Indonesia nyatanya belum mampu mencakup keseluruhan pemukiman di Indonesia. Belum selesai masalah infrastruktur air minum yang memadai untuk menjangkau hingga ke pelosok negeri, kini Indonesia dihadapkan dengan tekanan untuk mengatasi pencemaran badan air yang terus terjadi. Dalam konteks infrastruktur pengolahan air minum dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

limbah, Indonesia memang masih jauh tertinggal dibanding negara lain. Namun, Indonesia terus berbenah melalui program pemerintah yang menyasar perbaikan fasilitas sanitasi publik. Alternatif sumber dan sistem penyediaan air bersih pun perlu dibenahi. Pada akhirnya, Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 tidak akan terwujud apabila masih ada masyarakat yang kesulitan dalam mengakses air bersih ataupun masih ditemukan sungai dan air permukaan yang tercemar berat oleh air limbah. Mempertimbangkan pentingnya sanitasi dan air bersih, ketidakseriusan pemerintah dalam membenahi hal-hal tersebut dapat menyebabkan efek domino, seperti masalah kesehatan masyarakat, terganggunya aktivitas perekonomian, dan lainnya.

Secara umum, pilar lingkungan merupakan salah satu komponen dalam SDGs yang tidak dapat diabaikan. Buku ini mendiskusikan perkembangan Indonesia dalam mengejar ketercapaian 36 indikator yang tertuang dalam keempat target SDGs di atas secara keseluruhan. Segala permasalahan lingkungan tersebut dikupas secara lebih mendalam pada setiap bab dalam buku ini berdasarkan data kuantitatif dan hasil evaluasi dari berbagai sumber literatur, serta hasil pengamatan dan komparasi oleh penulis terhadap kondisi lingkungan di negara lain. Melalui buku ini, segenap tim penulis mengharapkan adanya manfaat yang dapat dipetik oleh para pembaca, baik sebagai sumber ilmu pengetahuan maupun sebagai solusi inspiratif yang layak untuk diterapkan sebagai kebijakan oleh berbagai pihak terkait dalam menyongsong Indonesia Emas Berkelanjutan 2045.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB II

Perhutanan Sosial sebagai Tata Cara Manajemen Hutan Berkelanjutan dan Pelestarian Ekosistem Darat

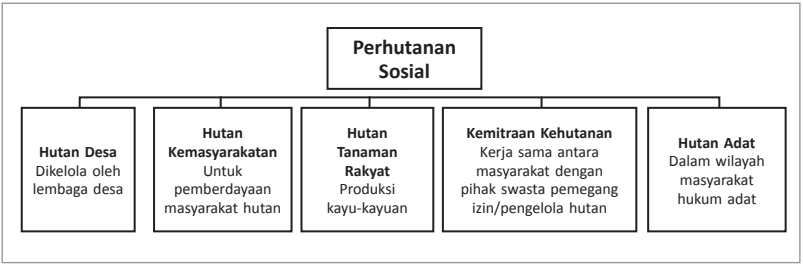
Raisa Rifat

A. PENDAHULUAN

Perhutanan sosial adalah sistem pengelolaan hutan, baik milik negara atau hutan hak maupun adat, yang dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan dan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial budaya, serta menjaga kelestarian lingkungan hutan. Karena tujuan yang selaras inilah, perhutanan sosial dapat menjadi salah satu alat bagi Indonesia untuk memenuhi target *Sustainable Development Goals* (SDGs) tentang manajemen hutan berkelanjutan dan menjadi tatanan dasar untuk pelestarian lingkungan darat. Terdapat lima skema perhutanan sosial yang dapat mendukung adaptabilitas program ini (Gambar 2.1).

Dalam sejarahnya, skema hutan kemasyarakatan dapat dianggap sebagai cikal bakal perhutanan sosial. Secara praktis, pemerintah menggunakan skema ini untuk mempekerjakan masyarakat sekitar hutan untuk bercocok tanam dengan metode tumpang sari di kawasan hutan yang dianggap kritis dan perlu direhabilitasi (Ekawati dkk., 2020). Kini, perhutanan sosial telah menjadi sistem yang tidak hanya

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Gambar 2.1 Skema-Skema Perhutanan Sosial

mencakup hutan kemasyarakatan, tetapi juga memberi kejelasan hak pengelolaan lahan.

Kejelasan hak pengelolaan lahan ini merupakan salah satu kunci dalam keberlanjutan pengelolaan lahan. Ini pun terbukti dalam praktik pelaksanaan kemitraan kehutanan, yang merupakan usaha menyelesaikan konflik tanah antara pemegang izin atau pengelola kawasan hutan dengan masyarakat (Wiati dkk., 2020).

Manajemen hutan yang berkelanjutan tak mungkin terlaksana tanpa manajemen konflik dan sumber daya manusia yang berkelanjutan pula karena hutan jelas tidak hidup tanpa pengaruh aktivitas manusia. Menurut survei Badan Pusat Statistik (2020), terdapat 2.768 desa yang terletak dalam kawasan hutan dan 18.617 di tepi kawasan hutan, secara total menyumbang 25,48% dari seluruh desa di Indonesia yang didata.

Burley dkk. (2001, dalam Ekawati, Subarudi, dkk. (2020, 21)) menyimpulkan bahwa budaya kehutanan telah menjadi budaya konflik. Logis pula bahwa konflik dalam masyarakat hutan dapat mengganggu upaya pengelolaan hutan. Ekawati, Subarudi, dkk. (2020) membagi konflik di kawasan hutan menjadi dua tipe, yaitu

a. konflik penguasaan lahan, di mana hak kuasa atau kepemilikan atas suatu lahan diseterukan;
b. konflik pemanfaatan lahan, di mana masyarakat tidak mengklaim sebagian kawasan hutan sebagai hak milik, namun menuntut hak pengelolaan lahan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Perhutanan sosial, sebagai pemberi kejelasan tenurial bagi lahan hutan, dapat menyelesaikan kedua jenis konflik tersebut. Dengan terselesaikannya konflik, masyarakat hutan mendapatkan jaminan kesempatan untuk menyejahterakan diri melalui hutan yang juga merupakan proses demokratisasi ekonomi.

Kepastian tenurial ini juga mempertegas wewenang pemerintah dalam pelestarian hutan. Dalam skema perhutanan sosial, terlihat jelas siapa saja yang mengelola hutan dan apa saja tujuannya sehingga pemerintah dapat memberikan pendampingan yang tepat sasaran dan membagi tanggung jawab konservasi dengan perhitungan yang rasional.

B. PERHUTANAN SOSIAL SEBAGAI DASAR MANAJEMEN HUTAN

Perhutanan sosial memiliki lima skema dengan penggunaan beragam dan hutan di berbagai wilayah di Indonesia memiliki karakter masing-masing. Namun, mengingat tujuan perhutanan sosial secara umum, program ini dapat diperlakukan sebagai sarana dasar manajemen hutan yang bisa menjadi jalur penyejahteraan masyarakat serta konservasi lingkungan dan keragaman hayati sesuai dengan keunikan setiap daerah.

Secara umum, masyarakat—petani dan pengolah lahan pada khususnya—yang tercakup dalam wilayah izin akses perhutanan sosial dapat memanfaatkan kesempatan ini untuk membentuk paguyuban untuk meningkatkan efisiensi usaha mereka. Dengan berkumpulnya semua petani yang bertujuan sama di tanah yang sama, dapat didirikan koperasi yang tidak hanya ada secara administratif, namun benar-benar berfungsi solid atas asas gotong royong.

Koperasi yang dimaksud adalah wadah bagi para anggotanya untuk berbagi sumber daya sesuai kebutuhan dan kemampuan unik setiap petani. Sebagai contoh, jika ada salah satu petani yang memiliki peternakan, ia dapat membagi kotoran hewan ternaknya untuk pembuatan pupuk kompos yang dapat digunakan bersama, atau petani lain dapat berbagi jerami untuk pembuatan mulsa. Praktik gotong

Buku ini tidak diperjualbelikan.

royong ini meningkatkan rasa kepemilikan bersama atas lahan yang digarap para petani. Rasa kepemilikan dan keterikatan idealnya juga meningkatkan rasa tanggung jawab atas lestarinya lingkungan hutan yang digarap.

Selain itu, perkumpulan ini juga dapat menjadi wadah berbagi ilmu bagi masyarakat di dalamnya. Para anggota dapat berbagi masalah dan solusi satu sama lain, serta dapat bereksperimen untuk mencari tahu cara yang cocok untuk mencapai target produksi dan konservasi. Misalnya, Petani A dapat mencoba suatu metode di petaknya, sementara Petani B menerapkan metode lain untuk penanaman varietas tanaman yang sama, begitu pula dengan petani lain sesuai skala eksperimen yang direncanakan. Dengan cara ini, para petani dapat memahami pengaruh berbagai variabel tertentu dalam pola pertanian mereka.

Dalam wadah paguyuban dan/atau koperasi, masyarakat pengelola hutan dapat pula membangun dan mengelola strategi bisnis dan pemasaran. Mereka dapat berunding satu sama lain untuk mengatur hasil produksi dan mematok harga yang sesuai untuk keuntungan maupun sesuai strategi yang diperlukan, misalnya penurunan harga demi promosi dan sebagainya.

Perlu ditekankan bahwa perkumpulan ini idealnya justru tidak hanya berisi petani maupun orang-orang yang secara langsung mengelola hutan secara "penuh waktu". Tidak dapat dipungkiri bahwa bertani dan pengelolaan lahan adalah pekerjaan yang sangat intensif, terlebih jika ditambah dengan tanggung jawab pelestarian lingkungan. Justru tidak efisien jika para petani harus pula memikirkan strategi bisnis dan promosi serta mengelola koperasi di wilayah hutan bersamaan dengan kerja intensif mereka di lapangan. Anggota masyarakat hutan yang tidak berkutat dengan tanah pun dapat turut mengambil andil melalui pembagian tugas sesuai kebutuhan dan kemampuan dalam pengelolaan kegiatan "nonlapangan", seperti administrasi atau pemasaran yang dapat dikerjakan oleh masyarakat hutan nontani atau petani yang tidak selalu bekerja intensif di lahan. Selain dapat menyediakan lapangan pekerjaan dan menyejahterakan, sistem ini juga dapat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

memperkuat keterikatan masyarakat hutan terhadap lingkungannya karena turut andilnya mereka dalam pengelolaan dan pelestariannya.

Paguyuban ini tentu tidak dapat menjadi wadah tertutup, namun perlu pula secara aktif mendapatkan berbagai dukungan eksternal. Dalam konteks perhutanan sosial sebagai program negara, pemerintah tentu perlu mengorganisasi dukungan ini, salah satunya dengan pendanaan dan pendampingan di bidang bisnis dan ekologis.

Pendampingan adalah salah satu faktor kunci bagi kesuksesan skema hutan kemasyarakatan dalam menjalankan fungsinya (Ekawati dkk., 2020). Hal ini terbukti dalam beberapa kesuksesan kelompok hutan kemasyarakatan yang memperoleh pendampingan yang berkelanjutan. Sementara, lepasnya kelompok masyarakat dari pendampingan sebelum mampu mandiri dianggap sebagai salah satu penyebab ketidakberhasilan program pengelolaan kawasan hutan tersebut.

Pendampingan yang dapat disediakan oleh pemerintah adalah berbagai bentuk pelatihan atau penyuluhan bisnis. Dalam proses ini, ahli penyuluh perlu memahami karakteristik masyarakat, seperti apa yang dibutuhkan dan target apa yang dituju. Partisipasi aktif masyarakat dalam menyukseskan pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi pendampingan. Misalnya, karena kedekatan anggota koperasi dengan warga sekitarnya, mereka lebih memahami preferensi mereka dalam berbelanja hasil produksi pertanian sehingga wawasan ini dapat dimasukkan dalam taktik pemasaran yang diolah bersama dengan penyuluh eksternal.

Pendampingan dalam bidang konservasi ekologis juga tidak kalah penting. Ahli yang melakukan pendampingan, misalnya ahli kehutanan dari sebuah universitas di Indonesia, dapat berbagi keahliannya dengan anggota kelompok pengelola hutan. Sebaliknya, warga lokal yang telah terbiasa berkutat dengan tanahnya juga dapat berbagi ilmu terkait pengolahan lahan setempat. Pertukaran ini dapat berlanjut sehingga terjadi simbiosis ilmu pengetahuan yang menguntungkan kedua belah pihak.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dukungan ilmu pengetahuan ini perlu didasari oleh semangat demokratisasi sains. Masyarakat pengelola hutan perlu memiliki akses atas sumber ilmu yang relevan bagi usahanya, seperti di bidang pertanian, ekonomi tani, dan konservasi. Sumber ilmu pun perlu aksesibel dan terjangkau; aksesibilitas yang dimaksud di sini bukan hanya jangkauan daerah dan harga, namun juga menggunakan bahasa yang aksesibel dan merakyat serta peka terhadap kebutuhan unik masyarakat setempat.

Selain itu, kelompok perhutanan sosial juga memerlukan dukungan pendanaan. Ekawati dkk. (2020) pun membuktikan bahwa dukungan finansial adalah salah satu penopang keberhasilan kelompok perhutanan sosial. Untuk itu, skema dukungan finansial dan peralatan, serta bahan baku yang rasional dan sesuai kebutuhan masyarakat sangat diperlukan untuk mendukung keberlanjutan usaha mereka, dan, pada akhirnya pula, keberlanjutan manajemen hutan untuk konservasi di wilayah tersebut.

Selain prinsip-prinsip umum yang perlu diterapkan terkait kelompok perhutanan sosial, prinsip-prinsip pengelolaan konsesi hutan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) untuk meraih target SDGs yang dapat diadaptasi sebagai pedoman bagi implementasi perhutanan sosial (Tegegne dkk., 2018) (Tabel 2.1).

C. DIVERSIFIKASI PEMANFAATAN JASA LINGKUNGAN DALAM RANGKA KONSERVASI LINGKUNGAN DARAT

Selain untuk pertanian yang menghasilkan barang, lahan perhutanan sosial juga dapat dimanfaatkan sebagai wahana pemanfaatan jasa lingkungan hutan. Bentuk usaha berbasis jasa lingkungan yang telah diterapkan di beberapa lahan perhutanan sosial adalah ekowisata (Ekawati dkk., 2020). Ekowisata merupakan skema usaha jasa lingkungan yang monetisasinya cukup kentara, yakni dengan pemanfaatan kelestarian lingkungan yang terjaga di suatu area sebagai objek wisata. Namun, bentuk usaha ini tidak bisa dengan mudah diterapkan di semua daerah karena area wisata yang sukses tentu perlu akses jalan yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 2.1 Prinsip-Prinsip Pengelolaan Konsesi Hutan FAO demi Mencapai Tujuan SDGs dan Adaptasinya dalam Konteks Perhutanan Sosial

Prinsip	Pelaksanaan
Kesesuaian dengan kebijakan pengelolaan hutan dan kebijakan terkait yang mengatur tentang keberlanjutan lahan.	Untuk melakukan penganggaran konsesi sesuai kebijakan, diperlukan pula data wilayah yang kuat. Dalam hal ini, Kebijakan Satu Peta yang bertujuan menyinkronisasi peta berbagai institusi pemerintah memegang peran penting untuk menyelesaikan masalah ketidakcocokan antarsektor dalam manajemen wilayah hutan dan hak-hak tenurial. Selain itu, Peta Indikatif dan Areal Perhutanan Sosial (PIAPS) sebagai indikator area hutan yang dapat diajukan menjadi wilayah perhutanan sosial perlu terus diperbarui dan diperiksa kesesuaiannya dengan kebijakan pelestarian hutan serta berbagai riset terkait terkini tentang luasan hutan yang harus dipertahankan dan bentuk-bentuknya.
Kerangka kerja legal dan institusional yang jelas, efektif, dan kredibel.	Kebijakan perlu disesuaikan dengan target konservasi lingkungan global, seperti target konservasi hutan dalam usaha mitigasi perubahan iklim. Implementasi dan penegakan hukum harus dilakukan dengan transparan dan bertanggung jawab oleh institusi yang bertanggung jawab pula; termasuk dalam poin ini adalah perlunya peraturan dan penegakan hukum antikorupsi yang tegas dan tepat waktu.
Perencanaan, alokasi, dan implementasi konsesi hutan yang transparan, inklusif, dan akuntabel.	Lahan perhutanan sosial perlu dialokasikan sesuai dengan kebijakan konservasi hutan. Selain itu, rencana manajemen lahan pascakontrak juga perlu disusun dengan memperhatikan keberlanjutan ekologis.
Ketersediaan sumber daya manusia dan teknis untuk pengelolaan konsesi di berbagai tingkat.	Masyarakat hutan perlu mendapatkan dukungan sumber daya manusia dan teknis di berbagai bidang dalam implementasi perhutanan sosial.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Prinsip	Pelaksanaan
Keberlanjutan ekonomi dan finansial jangka panjang.	Dalam perencanaan awal, perlu dipastikan bahwa kegiatan pertanian maupun jasa lingkungan yang akan dilakukan di lahan perhutanan sosial memiliki prospek jangka panjang. Kelompok perhutanan sosial perlu mendapat akses dukungan finansial yang memadai, baik dalam bentuk modal awal maupun layanan finansial yang kuat ketika ia sudah menjadi struktur yang mandiri.
Kejelasan dan perlindungan hak-hak tenurial.	Perhutanan sosial perlu diimplementasikan dengan memperjelas dan menghormati hak-hak tenurial di dalam dan sekitar hutan. Masyarakat hukum adat perlu terlibat dalam perencanaan; hak-hak atas tanah mereka perlu dipelajari dan dihormati, baik dalam skema hutan adat maupun skema perhutanan sosial lain, agar tidak terjadi konflik dengan struktur negara maupun swasta.
Partisipasi publik dan pemanfaatan yang inklusif bagi semua.	Masyarakat sekitar dari berbagai latar belakang perlu aktif dalam perencanaan penganggaran lahan dan usaha berbasis perhutanan sosial di kawasan mereka agar kebijakan ini dapat terlaksana sesuai dengan kebutuhan spesifik masyarakat lokal.
Tanggung jawab lingkungan dan penggunaan sumber daya alam hutan yang berkelanjutan.	Dalam pemanfaatan lahan perhutanan sosial, perlu ada rencana yang jelas dan bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian hutan setempat. Dibutuhkan pula sistem evaluasi, serta struktur yang mengolah dan mengambil keputusan terkait implementasi rencana sesuai hasil evaluasi.

Keterangan: adaptasi dari Tegegne dkk. (2018, 24-25).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

mumpuni—hal yang tidak terjamin ada di daerah terpencil. Selain itu, pembangunan jalan belum tentu sesuai kebutuhan wilayah, mungkin akan berdampak pada kelestarian hutan.

Pada umumnya, setiap kawasan hutan memiliki keunikan sehingga diperlukan diversifikasi jasa lingkungan. Salah satu cara kawasan Perhutanan Sosial dapat dioperasikan sebagai usaha jasa lingkungan adalah dengan memonetisasi kelestarian hutan dan manfaat yang ia bawa bagi iklim global dan keseimbangan alam. Seperti diketahui, selain menyerap gas karbon yang merupakan salah satu penyebab utama perubahan iklim yang kini terjadi, hutan juga menyimpan keragaman hayati yang menjaga ekosistem serta menjaga keseimbangan alam dalam skala yang lebih besar, seperti mencegah penggurunan dan menjaga kelestarian daerah aliran sungai (DAS).

Skema yang saat ini sudah tersedia adalah perdagangan karbon yang merupakan proses jual beli kredit antarnegara untuk menekan keluaran emisi. Konsep dari skema ini adalah pemberian 'label harga' pada emisi karbon, semakin banyak mengeluarkan gas karbon, semakin mahal biaya yang harus digunakan untuk membeli kredit yang dibatasi pula ini. Prinsip kerja perdagangan karbon yang relevan bagi pemanfaatan jasa lingkungan ini adalah *offsetting*, di mana emitor gas karbon membayar konservasi hutan untuk menyerap gas karbon yang ia keluarkan. Sebagai contoh, negara terindustrialisasi dan sudah tidak memiliki banyak hutan dapat membayar negara yang masih memiliki cukup hutan, seperti Indonesia (Bakri dkk., 2019). Perhutanan sosial dapat turut memegang peran dalam pasar karbon ini.

Hutan juga berjasa dalam menjaga keseimbangan daerah aliran sungai (DAS) karena meregulasi aliran air dengan menyerap, menyaring dari polutan, dan mengalirkan air hujan secara terkendali ke air permukaan, seperti sungai dan danau (Bakri dkk., 2019). Proses ini memastikan siklus dan persediaan air yang seimbang—yang berarti pula mencegah banjir dan kekeringan, serta erosi dan bencana terkait air lainnya. Fungsi hidrologis hutan dapat saja dihitung dan dimonetisasi, misalya perusahaan yang menggunakan sumber daya air dengan hutan sebagai pendukung siklusnya dapat membiayai usaha

Buku ini tidak diperjualbelikan.

konservasi hutan, bukan sebagai bagian dari program tanggung jawab sosial perusahaan, namun dalam skema mirip perdagangan karbon (ibarat biaya produksi).

Selain itu, hutan yang lestari sendirinya adalah pencegah degradasi tanah dan penggurunan. Tanah dapat mengering dan rusak akibat iklim setempat, namun penggurunan juga sering terjadi karena kegiatan manusia, seperti pembabatan dan pembakaran hutan atau pengolahan tanah (misalnya pemakaian pupuk dan manipulasi tanah lainnya) yang tidak sesuai dengan kapasitas kelestarian tanah (Hermon, 2010). Secara umum, menjaga kelestarian hutan adalah menjaga kelestarian keragaman hayati yang ada di dalam dan sekitarnya. Proses alam pun tidak mengenal batas wilayah karena hutan yang lestari juga secara umum menjadi bagian dari kelestarian alam yang global. Sementara itu, secara khusus, tergantung dengan keunikan wilayah masing-masing, kelestarian kawasan hutan dapat menjamin keberlangsungan hidup berbagai spesies di dalamnya, termasuk spesies langka.

Hutan sangat berjasa dalam kehidupan manusia dan kelestarian alam, dan hal ini bisa dihargai secara ekonomis. Perhutanan sosial tak hanya bisa menjadi wadah untuk konservasi lingkungan melalui kerja lapangannya, tetapi juga sarana untuk memberi nilai ekonomis pada konservasi dan jasa lingkungan hutan.

D. PENUTUP

Perhutanan sosial adalah program pemerintah yang memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk mengelola hutan di sekitarnya dengan memberikan izin legal pengelolaan bagi masyarakat. Tujuan besar program ini adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara ekonomi, sosial, dan budaya, serta melestarikan lingkungan hutan.

Keberadaan izin yang disediakan perhutanan sosial ini sendiri merupakan salah satu cara melerai konflik lahan hutan. Dengan adanya kejelasan izin, masyarakat dapat dengan tenang mencari

Buku ini tidak diperjualbelikan.

nafkah dengan memanfaatkan hutan: sebuah kesempatan untuk menyejahterakan diri secara ekonomi.

Ekonomi hutan yang berjalan secara adil dan demokratis dapat mengurangi kemungkinan terjadi konflik lagi di kemudian hari. Hal ini memberikan timbal balik positif terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan di berbagai aspek, baik konservasi lingkungan, ekonomi, sosial dan budaya, maupun manajemen sumber daya pada umumnya.

Dengan dasar perhutanan sosial, masyarakat hutan dapat membuat paguyuban dan/atau koperasi yang menjadi wadah untuk bekerja sama untuk meningkatkan kesejahteraan bersama dengan berbagi sumber daya, seperti peralatan dan bahan baku maupun kerja sama intelektual. Selain itu, keberadaan struktur ini memberikan mereka kesempatan untuk mendapat berbagai pendampingan, seperti dukungan finansial dan pelatihan di berbagai bidang oleh ahli.

Masyarakat hutan biasa memanfaatkan hutan dengan bertani atau memanen sumber daya hayati liar di hutan, seperti madu liar yang merupakan pemanfaatan barang produksi hutan. Namun, mereka bisa juga memanfaatkan jasa lingkungan hutan. Beberapa contoh jasa lingkungan hutan adalah menyerap emisi karbon yang merupakan salah satu penyebab utama perubahan iklim dan menjaga keseimbangan ekosistem dengan cara lainnya, seperti dengan menjaga siklus air dan kesehatan tanah.

Usaha konservasi dan rehabilitasinya dapat dihargai secara finansial mengingat pentingnya keberadaan hutan. Skema yang tersedia cukup luas sekarang adalah perdagangan karbon yang dimaksudkan sebagai insentif pasar bagi emitor untuk mengurangi emisi karbon dan mendukung kelestarian hutan yang mengimbangi efek emisi. Terdapat pula beberapa wacana untuk menghargai jasa lingkungan hutan selain dalam penyerapan gas karbon. Namun, perdagangan karbon dianggap bukan jurus serba jitu untuk menanggulangi emisi karbon. Menurut Sovacool (2011), berdasar tempat dan waktu gas karbon terbuang, ia memengaruhi iklim dengan cara yang berbeda pula, sementara, perdagangan karbon berasumsi bahwa pengaruh emisi bisa 'dipukul rata'.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Di luar dasar ilmiah tersebut, Unmüßig (2014) menilai bahwa monetisasi jasa lingkungan yang diimplementasikan dengan skala besar, jika dilakukan tanpa memperhatikan konteks sosial, budaya, dan ekologis, malah berpotensi membuat kita lalai dan terjerumus 'lereng licin'. Lebih lanjut, Daw dkk. (2015) menilai bahwa pengabaian konteks sosial dan budaya akhirnya mempersulit implementasi kebijakan konservasi lingkungan sekalipun saat keseimbangan antara konservasi lingkungan dan keuntungan ekonomi telah tercapai.

Namun, dengan memahami berbagai kekurangan ini pun, dapat disadari bahwa monetisasi jasa lingkungan seperti perdagangan karbon adalah cara untuk membuat manfaat ekologis hutan juga bermakna ekonomis, supaya hutan tidak hanya dianggap bernilai jika dialihfungsikan saja. Maka, agar tidak terjerumus, monetisasi jasa lingkungan sebagai cara konservasi harus dilakukan dengan senantiasa memegang teguh prinsip kehati-hatian dan komitmen terhadap pengambilan keputusan yang demokratis dan berdasar keadilan sosial (Unmüßig, 2014). Singkatnya, pasar digunakan sebagai instrumen, bukan nilai penentu arah. Mengingat bahwa kelalaian terhadap konteks lokal juga dapat terjadi dalam manajemen hutan secara luas, prinsip-prinsip tersebut perlu dipegang dalam pelaksanaan perhutanan sosial secara umum.

Keseimbangan antara meraih kesejahteraan ekonomi, kepuasan masyarakat secara sosial, dan konservasi lingkungan telah terbukti dapat dicapai, seperti yang terjadi di wilayah Badan Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung (BPDASHL) Way Seputih Way Sekampung di Lampung. DAS tersebut awalnya berfungsi tanpa predikat perhutanan sosial, namun saat ini menjadi salah satu bukti nyata keberhasilan dalam menyeimbangkan kesejahteraan ekonomi dan konservasi lingkungan dengan adanya keterlibatan masyarakat dan dukungan sarana prasarana kuat, termasuk dukungan intelektual dari Idi Bantara, kepala BPDASHL (Nugraha, 2019).

Urgensi penerapan manajemen hutan yang berkelanjutan demi konservasi lingkungan tidak hanya terletak pada keperluan memenuhi target SDGs menuju 2030, tetapi juga karena adanya krisis lingkungan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

global. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi iklim tahun 2020 (tanpa 'bantuan' *El Niño*) seri dengan tahun 2016 sebagai tahun terpanas sepanjang sejarah yang menunjukkan tren pemanasan global akibat emisi gas karbon (Brown, 2021). Bahkan, menyebut masalah ini dengan 'pemanasan global' atau 'perubahan iklim' pun sudah tidak cukup untuk menggambarkan urgensinya. Kini, aktivis dan publikasi yang berfokus pada isu lingkungan mendorong penggunaan istilah 'krisis iklim'. Apalagi, dengan tren meningkatnya populasi dan kebutuhan daya dukung hidup, keberadaan hutan yang lestari semakin dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan proses alam.

Manusia adalah bagian tidak terpisah dari alam. Vernadsky (1944 & 1945 dalam Trubetskova, 2010) menyimpulkan bahwa usaha manusia dengan akalnya telah menjadi kekuatan geologis dalam membentuk bumi, bagai sungai dan gempa bumi; jika manusia menyadari ini dan berbuat bijak, maka masa depan kehidupan bumi terbuka luas di depan kita.

REFERENSI

Badan Pusat Statistik. (2020). *Identifikasi dan analisis desa di sekitar kawasan hutan berbasis spasial tahun 2019*. Diakses dari https://www.bps.go.id/publication/2020/06/29/ ee925d3cdebd389299c8de78/identifikasi-dan-analisis-desa-di-sekitar-kawasan-hutan-berbasis-spasial-tahun-2019.html

Bakri, S., Setiawan, A., & Nurhaida, I. (2019). *Jasa lingkungan hutan: Kontribusi produk ekonomi-ekologis bagi pembangunan berkelanjutan*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Negeri Lampung.

Brown, K. (2021). *2020 tied for warmest year on record, NASA analysis shows*. Washington, D.C.: National Aeronautics and Space Administration. Diakses dari http://www.nasa.gov/press-release/2020-tied-for-warmest-year-on-record-nasa-analysis-shows

Daw, T. M., Coulthard, S., Cheung, W. W. L., Brown, K., Abunge, C., Galafassi, D., Peterson, G. D., McClanahan, T. R., Omukoto, J. O., & Munyi, L. (2015). Evaluating taboo trade-offs in ecosystems services and human well-being. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *112*(22), 6949–6954. https://doi.org/10.1073/pnas.1414900112

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Ekawati, S., Subarudi, Santoso, A., Surati, Ramawati, Sumirat, B. K., Salaka, F. J., Maryani, R., Sylviani, & Sari, D. R. K. (2020). *Sosial, ekonomi, kebijakan, & pemberdayaan masyarakat serta resolusi konflik*. Bogor: IPB Press.

Ekawati, S., Yuniati, D., & Sumirat, B. K. (2020). Hutan kemasyarakatan: Skema tertua pemberdayaan masyarakat sekitar hutan. Dalam S. Ekawati, S. Suharti, & S. Anwar (Eds.), *Bersama membangun perhutanan sosial* (7–32). Diakses dari http://simlit.puspijak.org/files/buku/CROP_04-Membangun_Perhutanan_Sosial_FULL.pdf

Hermon, D. (2010). *Geografi lingkungan: Perubahan lingkungan global*. Padang: UNP Press.

Nugraha, A. (2019). Berkaca pada problematika di tingkat tapak: Optimalisasi peran kelembagaan KLHK. Yogyakarta: Sebijak Institute Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Diakses dari https://sebijak.fkt.ugm.ac.id/2019/12/18/berkaca-pada-problematika-di-tingkat-tapak-optimalisasi-peran-kelembagaan-klhk/

Sovacool, B. K. (2011). Four problems with global carbon markets: A critical review. *Energy & Environment*, *22*(6), 681–694. https://www.jstor.org/stable/43735038

Tegegne, Y. T., Van Brusselen, J., Cramm, M., Linhares-Juvenal, T., Pacheco, P., Sabogal, C., & Tuomasjukka, D. (2018). *Making forest concessions in the tropics work to achieve the 2030 agenda: Voluntary guidelines* (FAO Forestry Paper No. 180). Rome: FAO dan EFI. http://www.fao.org/3/I9487EN/i9487en.pdf

Trubetskova, I. L. (2010). *From biosphere to noosphere: Vladimir Vernadsky's theoretical system as a conceptual framework for universal sustainability education* (Disertasi, University of New Hampshire). https://scholars.unh.edu/dissertation/612/

Unmüßig, B. (2014). *Monetizing nature: Taking precaution on a slippery slope*. Diakses dari https://greattransition.org/publication/monetizing-nature-taking-precaution-on-a-slippery-slope

Wiati, C. B., Indriyanti, S. Y., & Angi, E. M. (2020). Implementasi kemitraan kehutanan dan permasalahannya di tingkat tapak. Dalam S. Ekawati, S. Suharti, & S. Anwar (Eds.), *Bersama membangun perhutanan sosial* (55–76). http://puspijak.org/Portal/read/481

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB III

Gerakan Sadar Kawasan sebagai Upaya Implementasi Konservasi Hutan Berkelanjutan Berbasis Kawasan

Habib Abdurahman Izzudin

A. PENDAHULUAN

Gerakan Sadar Kawasan berkembang dari gerakan #saveciharus di awal tahun 2014. Danau dan hutan Ciharus yang mengalami kerusakan masif merupakan sebuah kawasan yang memiliki status sebagai kawasan suaka alam dengan fungsi cagar alam yang menurut Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 dilarang untuk dimasuki dengan latar belakang wisata, apalagi untuk kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan keutuhan kawasan atau, dalam arti lain, kerusakan alam. Gerakan sosial budaya ini lahir di daerah Bandung, Jawa Barat, dan diinisiasi oleh Pepep D. W. dan beberapa komunitas atau lembaga yang dulu tergabung dalam perkumpulan Urban Nature Forum Community (UNaFoC).

Gerakan ini berusaha mengutamakan landasan etis dalam memperlakukan alam, saat dalam batas tertentu, pembagian jenis-jenis kawasan secara formal oleh negara menjadi acuan utama. Pembagian ini dilakukan untuk mencakup berbagai kekayaan alam

Buku ini tidak diperjualbelikan.

secara nasional, yang sebenarnya memiliki perbedaan corak tradisi dalam memperlakukan alamnya. Namun demikian, Gerakan Sadar Kawasan melegitimasi kearifan lokal di setiap kebudayaan dalam memperlakukan alam, bahkan mendukung dijadikannya acuan kearifan lokal sebagai dalil sekaligus metode dalam menetapkan suatu kawasan formal pada konteks penetapan kawasan tertentu. Gerakan ini mengampanyekan konservasi lingkungan sesuai peruntukan kawasan ekologis dan mengedepankan edukasi pengetahuan kawasan ekologi, khususnya cagar alam. Tujuan edukasi sadar kawasan ini adalah supaya setiap elemen, baik pemerintah maupun korporasi, pegiat lingkungan hidup, dan masyarakat, lebih peduli dengan kampanye penyelamatan kawasan konservasi.

Secara geografis, Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di wilayah khatulistiwa dengan luas wilayah daratan 2,01 juta km^2 dengan berbagai macam jenis kawasan. Maka, sepatutnya kita perlu menjaga kelestariannya.

Dalam menyelesaikan persoalan lingkungan hidup, khususnya hutan, yang perlu kita bahas terlebih dahulu adalah bagaimana cara kita memandang konsep kawasan itu sendiri. Setelah kita memahami konsep kawasan, maka setelahnya kita akan memahami bagaimana cara memperlakukan alam atau lingkungan hidup sesuai haknya yang sejalan dengan konsep kawasan itu sendiri.

> "Kenapa konsep kawasan selalu berada di depan, mendahului argumen dampak lingkungan? Sebab jika kerusakan dijadikan argumen utama, artinya setiap orang, kapanpun, ibaratnya di mana pun bisa memasuki rumah dan kamar tidur orang lain sekalipun ruangan tersebut sangat personal, sepanjang berargumen "tidak akan merusak". Maka atas dalih kawasanlah manusia dibatasi, bahkan tidak memiliki akses, sekalipun ia tidak akan mengakibatkan kerusakan (Pepep, 2020)."

Gagasan Gerakan Sadar Kawasan memiliki semangat tujuan yang sama dengan komitmen Indonesia terhadap salah satu tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) tentang upaya melestarikan kawasan hutan sebagai bagian komitmen Indonesia dalam masalah ekosistem daratan sebagaimana tertuang dalam Perpres No. 59 Tahun

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2017, yaitu melindungi, merestorasi dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan, mengelola hutan secara lestari, menghentikan penggurunan, memulihkan degradasi lahan, dan menghentikan kehilangan keanekaragaman hayati.

B. PEMBAGIAN KAWASAN HUTAN

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan No. P.44/Menhut-II/2012, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditetapkan keberadaannya sebagai hutan tetap. Menurut UU No. 41 Tahun 1999, kawasan hutan terbagi ke dalam tiga jenis, yaitu hutan produksi, hutan lindung, dan hutan konservasi.

Hutan produksi adalah kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok memproduksi hasil hutan. Artinya, hutan yang karena keadaan alamnya maupun kemampuannya dapat memberikan manfaat produksi kayu, rotan, dan hasil hutan lainnya. Pemanfaatan hutan produksi dapat berupa pemanfaatan kawasan (seperti budi daya tanaman obat), pemanfaatan jasa lingkungan, pemanfaatan hutan kayu (seperti kayu mahoni) dan bukan kayu (seperti getah pinus). Pemanfaatannya harus dilakukan sesuai aturan dan batas-batas yang telah ditetapkan.

Hutan lindung adalah hutan yang berjasa melindungi alam lingkungan, termasuk manusia, dari bahaya alamiah (Jazuli, 2019) karena hutan lindung adalah kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok melindungi sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir dan mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, serta memelihara kesuburan tanah. Hutan ini memiliki keadaan alam sedemikian rupa sehingga menjaga keseimbangan tanah, alam sekelilingnya, dan tata air. Gangguan pada hutan lindung akan berdampak pada kehilangan fungsi sebagai pelindung, bahkan akan menimbulkan bencana alam, seperti banjir, erosi, dan tanah longsor. Beberapa hutan lindung, dalam batas-batas tertentu, masih dapat dipungut hasilnya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tanpa mengurangi fungsinya. Dalam arti lain, hutan lindung adalah hutan yang dijaga kelestariannya agar terhindar dari kerusakan yang dibuat manusia tetap berjalan sesuai fungsi ekologisnya dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan bersama.

Hutan konservasi adalah hutan milik negara yang dikelola oleh pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 menjelaskan bahwa hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu dan mempunyai fungsi pokok pelestarian keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya. Hutan konservasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu kawasan pelestarian alam dan kawasan suaka alam.

Suaka pelestarian alam adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan, yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, konservasi keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dengan kategori sebagai berikut.

1. Taman wisata alam (TWA) merupakan kawasan pelestarian alam yang dimanfaatkan untuk pariwisata dan rekreasi alam. Taman ini biasanya terletak di daerah wilayah konservasi sehingga dalam pengelolaannya tidak boleh bertentangan dengan prinsip konservasi dan perlindungan alam.
2. Taman hutan raya (Tahura) merupakan kawasan pelestarian alam yang bertujuan untuk tempat mengoleksi tumbuhan atau satwa, baik jenis yang asli Indonesia maupun bukan asli Indonesia. Selain itu, kawasan yang secara hukum merupakan kawasan lindung ini juga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan umum sebagai tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, dan pendidikan. Tahura yang dikategorikan sebagai hutan konservasi adalah fasilitas yang menunjang budi daya, budaya, pariwisata, dan rekreasi.
3. Taman nasional merupakan kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem asli dan dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budi daya, pariwisata, dan rekreasi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dalam undang-undang yang sama, dijelaskan pula tentang kawasan suaka alam kawasan, seperti cagar alam, cagar biosfer, dan suaka margasatwa.

1. Cagar alam merupakan jenis suaka alam yang berhubungan dengan keadaan alamnya yang khas, baik flora maupun fauna, dan harus dilindungi untuk kepentingan kebudayaan dan ilmu pengetahuan. Cagar alam membiarkan lingkungan sealami mungkin agar hewan liar dan tumbuhan dapat hidup dalam habitat alaminya. Hal ini ditujukan untuk menjaga alam sehingga populasi hewan atau tumbuhan langka akan meningkat.
2. Cagar biosfer merupakan kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya memiliki kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistem yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami.
3. Suaka margasatwa adalah kawasan suaka alam yang memiliki ciri khas berupa keunikan dan/atau keanekaragaman jenis satwa yang untuk kelangsungan hidupnya dapat dilakukan pembinaan terhadap habitatnya.

C. AKTIVITAS MANUSIA PERUSAK KAWASAN HUTAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa aktivitas manusia yang banyak mengganggu dan merusak kelestarian hutan. Dengan dalih kebutuhan ekonomi dan juga hobi, supremasi hukum terhadap lingkungan termasuk kawasan tidak diperhatikan dengan beberapa aktivitas berikut.

1. Pembakaran Hutan

Kebakaran hutan dapat terjadi karena kesengajaan dan kelalaian manusia. Pada umumnya, kebakaran hutan terjadi akibat pembakaran nonhutan, seperti semak belukar, alang-alang, dan limbah pembukaan lahan untuk pertanian/perkebunan yang menjalar ke hutan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2. Penambangan

Aktivitas penambangan menimbulkan dampak terhadap manusia dan lingkungan yang bersifat positif dan negatif. Dampak positif yang dihasilkan tentunya meningkatkan kesempatan kerja, roda perekonomian serta menambah penghasilan negara. Sementara itu, dampak negatif yang ditimbulkan dari aktivitas penambangan—baik legal maupun ilegal—adalah hilangnya resapan air, rusaknya bentang alam, atau peningkatan intensitas erosi di daerah perbukitan. Bahkan, dalam proses mendukung aktivitas tambang, hutan dikorbankan dengan cara dibabat habis untuk keperluan pembangunan akses jalan, pabrik, pengolahan, dan pemukiman karyawan (Said, 2019). Tidak hanya itu, setelah aktivitas penambangan, tidak sedikit tanah hasil galian dari pertambangan dibiarkan begitu saja sehingga menjadi kubangan. Seharusnya, pengelolaan pertambangan harus dilandasi dengan wawasan lingkungan.

3. Aktivitas Manusia di Kawasan Cagar Alam (CA)

Cagar alam merupakan kawasan yang sangat sakral dan paling penting untuk dilindungi keutuhannya. Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 melarang segala aktivitas di sana selain untuk kepentingan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, dan kegiatan lainnya yang menunjang budi daya. Tidak hanya kerusakan yang harus dihindari, kegiatan yang mengakibatkan perubahan keutuhan kawasan pun harus dihindari. Sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 19 pada UU No. 5 Tahun 1990 bahwa setiap orang dilarang melakukan kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan terhadap keutuhan kawasan. Namun faktanya, kerusakan dan pelanggaran di dalam kawasan cagar alam terjadi akibat beberapa kepentingan, mulai dari kepentingan untuk menyambung hidup, eksploitasi kandungan bumi hingga kepentingan personal untuk sekadar rekreasi demi hasrat memuaskan hobi, seperti aktivitas *trail/offroad* dan penggarapan lahan, baik industri maupun perorangan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. GERAKAN SADAR KAWASAN, KONSERVASI HUTAN, DAN KOMITMEN INDONESIA DALAM IMPLEMENTASI *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*

Seperti yang telah dibahas di bagian Pendahuluan, Gerakan Sadar Kawasan merupakan perkembangan dari kampanye #saveciharus yang bermula karena fenomena pelanggaran dan kerusakan lingkungan yang masif di kawasan cagar alam hutan dan Danau Ciharus, baik karena aktivitas industri, wisata, maupun pengelolaan perkebunan. Cagar alam merupakan kawasan konservasi yang tidak boleh dimanfaatkan hasilnya, baik untuk keperluan industri, perorangan, bahkan wisata sebagai upaya pelestarian secara alamiah, kecuali untuk kepentingan penelitian, pendidikan, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Gerakan sosial budaya ini berusaha mengutamakan landasan etis sebagai landasan utama dalam memperlakukan alam sebelum selanjutnya menggunakan wacana kerusakan alam. Dimensi etis ini mengedepankan konsep berhak dan tidak berhak dalam pemanfaatan alam, termasuk memasuki suatu lingkungan. Konsep hak yang bermakna benar, kepemilikan, kewenangan, dan kekuasaan melahirkan konsep kawasan dengan landasan etis bagaimana memperlakukan suatu wilayah, tempat, subjek diri, serta keseluruhan materiel di luar diri manusia. Konsep membatasi manusia untuk tidak memiliki akses dalam memanfaatkan alam.

Melalui pendekatan kawasan atau hak, baik yang melekat pada alam maupun kekuasaan yang dimiliki oleh manusia, menurut Pepep (2020), pada dasarnya perubahan keutuhan kawasan atau kerusakan alam sebenarnya memiliki definisi dan batasan, bahkan toleransi, yang menentukan seberapa besar kerusakan itu diperbolehkan.

Namun, pada kenyataannya sekarang banyak sekali jenis peruntukan disalahgunakan dan dilanggar aturan kawasannya yang mengakibatkan perubahan dan kerusakan yang berdampak langsung bagi kelangsungan hidup manusia dan alam itu sendiri. Kerusakan tidak hanya terjadi di kawasan yang secara etis diperbolehkan untuk

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dimanfaatkan, tetapi juga di kawasan yang sama sekali tidak bisa dimanfaatkan langsung. Jika kawasan cagar alam yang secara hierarki berada di level tertinggi dalam wilayah konservasi yang tidak boleh dimasuki dan sama sekali tidak dapat dimanfaatkan langsung kita biarkan kerusakannya, bagaimana dengan kawasan yang memang diperbolehkan atau ditoleransi untuk dimanfaatkan? Landasan inilah yang dijadikan dasar kampanye Gerakan Sadar Kawasan dalam mempertegas pentingnya landasan etika lingkungan.

Etika lingkungan merupakan suatu konsep memahami bagaimana perilaku manusia terhadap alam. Menurut Keraf (2010), dalam upaya mengetahui perilaku manusia terhadap alam dapat dilihat dari tiga pendekatan, yaitu etika antroposentrisme, biosentrisme, dan ekosentrisme. Etika antroposentrisme adalah posisi manusia sebagai pusat dari alam semesta dan hanya manusia yang mempunyai nilai, sementara alam dan segala isinya sekadar alat bagi pemuasan kepentingan dan kebutuhan hidup manusia. Cara pandang ini dikritik dan dikoreksi dengan cara pandang etika biosentrisme dan ekosentrisme, di mana manusia tidak hanya dipandang sebagai makhluk sosial saja, tetapi sebagai makhluk biologis dan makhluk ekologis. Artinya, posisi manusia berada sejajar dengan makhluk lain dan ekosistem. Pada dasarnya, manusia, makhluk hidup lain, dan ekosistem memiliki hak dan batasan-batasannya, baik berupa batasan kawasan maupun waktu. Setiap makhluk hidup memiliki kepentingan yang harus diperhitungkan dan diberi hak satu sama lain karena pada hakikatnya setiap komunitas ekologi itu saling berhubungan dan masing-masing memiliki nilai tersendiri (Supriatna, 2018). Hal itu sesuai dengan konsep dasar etika lingkungan yang menjelaskan moralitas manusia dan moralitas alam/lingkungan diposisikan sejajar. Jika konsep demikian menjadi landasan utamanya, maka pendekatan kawasan merupakan landasan penting fondasi hubungan manusia dan alam. Hubungan manusia dengan lingkungan sekitarnya didasarkan pada cara pandang manusia terhadap lingkungan. Cara pandang ini menjadi patokan untuk menafsirkan informasi dan energi dan diterima, kemudian menjadi landasan rumusan tindakan yang akan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dilakukannya terhadap lingkungan. Pandangan ini juga yang akan memengaruhi tindakan manusia, apakah akan merawat atau merusak lingkungannya (Abdoellah, 2017).

Menurut etika lingkungan di atas, pada dasarnya manusia diatur oleh ruang, waktu, dan perilaku, di mana, kapan serta laku, apa hak dan kekuasaan manusia dapat diekspresikan secara bebas, terbatas hingga sama sekali tidak berlaku atau tidak memiliki hak.

Gerakan Sadar Kawasan yang menitikberatkan edukasi akan konsep kawasan, terutama kawasan konservasi, memulai kampanye dengan pemahaman bahwa kawasan konservasi merupakan usaha mengembalikan kesakralan, wibawa, dan supremasi kelestarian alam dengan berlandaskan pada etika lingkungan. Gerakan ini pada akhirnya berusaha menjadi gerakan kultural yang bertujuan mengubah paradigma masyarakat dalam memperlakukan alam atau lingkungan. Salah satu cara untuk memulai semua itu adalah dengan diawali dari usaha terus-menerus dengan membicarakan dan mewacanakan cagar alam yang telah jauh terasing dari kesadaran pengetahuan masyarakat terhadap kawasan. Dengan diwacanakannya cagar alam yang dimulai di kalangan pegiat alam, kemudian akan diikuti selanjutnya oleh masyarakat secara umum, usaha penyelamatan tidak lagi menjadi usaha atau gerakan komunitas, sektoral, dan terbatas di instansi tertentu, melainkan menjadi usaha dan gerakan bersama.

Sebagaimana yang telah dibahas sebelumnya, Gerakan Sadar Kawasan merupakan gerakan penyadartahuan atau edukasi tentang pentingnya kesadaran akan lingkungan, khususnya kawasan hutan konservasi. Gerakan ini terus berupaya mengampanyekan sadar kawasan kepada masyarakat luas agar tidak terjadi lagi pelanggaran yang menyebabkan kerusakan kawasan hutan di Indonesia sebagai upaya pelestarian dan konservasi hutan berbasis kawasan dan mengedukasi perihal pemanfaatan hasil hutan di kawasan yang secara hukum dibolehkan.

Dalam perjalanannya, kampanye Gerakan Sadar Kawasan mendapat penolakan, bahkan intimidasi, baik dari perorangan, seperti pendaki gunung, maupun dari komunitas, khususnya kelompok

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kecil pemotor *trail*. Hal ini terjadi karena kebanyakan dari mereka beranggapan bahwa gerakan ini adalah usaha untuk merebut tempat rekreasi, seperti jalur *trail* dan sirkulasi ekonomi yang sudah berjalan di kawasan cagar alam, dalam hal ini Kawasan Ciharus.

Pelanggaran yang terjadi di kawasan cagar alam tidak sepenuhnya salah para pelaku, tetapi juga akibat ketidaktahuan dan minimnya pengetahuan tentang kawasan yang sudah dibahas di atas.

> "Terbukti 90% pelanggar tidak mengetahui kawasan tersebut sebagai cagar alam. Ini menggambarkan bahwa pengetahuan tentang cagar alam masih asing di sebagian kalangan pegiat alam, khususnya dan masyarakat sekitar. Maka, sangat penting untuk terus mengedukasi dan menyosialisasikan pengetahuan tentang kawasan konservasi. Maka dalam kampanyenya menyadari bahwa untuk menyadari perlu mengetahui terlebih dahulu, pengetahuan sebelum kesadaran, pengetahuan kawasan sebelum sadar kawasan (Pepep, 2020, 86)."

Dalam upaya konservasi, yang harus menjadi tolok ukur pertama adalah memahami konsep kawasan yang berlaku di suatu tempat. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, landasan utama dalam upaya menegakkan supremasi kelestarian alam adalah landasan etika lingkungan sebelum kemudian menggunakan wacana dampak kerusakan lingkungan. Landasan etis ini yang menjadi dasar Gerakan Sadar Kawasan dalam mengampanyekan gerakan mereka.

Kegiatan motor *trail*, *offroad*, pendakian hingga pemanfaatan lahan tidak semua salah selama dilakukan di kawasan atau tempat yang sesuai. Semua kegiatan tersebut akan melanggar aturan dan salah jika dilakukan di kawasan konservasi, apalagi kawasan cagar alam.

E. KONSEP KONSERVASI HUTAN BERKELANJUTAN

Dalam upaya mengimplementasikan komitmen Indonesia terhadap isu lingkungan hidup dan usaha penyelesaiannya, pemerintah Indonesia menetapkan tujuan sebagaimana tertuang dalam Perpres No. 59 Tahun 2017. Selain itu, Kementerian PPN/Bappenas (2020) juga turut andil dalam berkomitmen seperti yang dipaparkan dalam Metadata Indikator tentang Pilar Indikator Pembangunan Ling-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kungan Pelaksanaan Pencapaian SDGs sesuai dengan tujuan SDG 15, yaitu melindungi, merestorasi, dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan, mengelola hutan secara lestari, serta menghentikan kehilangan keanekaragaman hayati. Tidak hanya itu, Indonesia telah menargetkan untuk menjamin pelestarian, restorasi, dan pemanfaatan berkelanjutan dari ekosistem daratan dan perairan darat, serta jasa lingkungannya, khususnya ekosistem hutan, lahan basah, pegunungan dan lahan kering, sejalan dengan kewajiban berdasarkan perjanjian internasional.

Menurut Winarti (2018), konservasi alam adalah suatu manajemen terhadap alam dan lingkungan secara bijaksana untuk melindungi tanaman dan binatang. Konservasi dapat dipandang dari dua sisi, pertama, segi ekonomi yang mencoba mengalokasikan sumber daya alam untuk sekarang, dan kedua, segi ekologi konservasi merupakan alokasi sumber daya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Dalam pelaksanaan konservasi, salah satu premis dasarnya adalah bahwa manusia menyadari bahwa semua aktivitas mereka telah menyebabkan perubahan dan degradasi pada suatu kawasan atau lanskap alam, serta penurunan keanekaragaman flora dan fauna yang ada. Hal inilah yang mendasari manusia untuk menetapkan kawasan yang unik, baik kondisi lanskap, flora, dan fauna untuk tidak digunakan sebagai kawasan beraktivitas sehingga lanskap, flora, dan fauna di dalamnya tetap terjaga. Gunung, hutan, sungai, danau, dan setiap makhluk hidup yang menghuninya merupakan kekayaan dan hiburan bagi kita. Konservasi bukan sekadar usaha menjaga lingkungan alam, tetapi harus melestarikannya demi keindahan dan kesenangan yang dapat diwariskannya.

F. PENUTUP

Sejalan dengan dengan konsep konservasi, Gerakan Sadar Kawasan menjadi model dalam upaya implementasi konservasi hutan dengan mengedepankan edukasi pengetahuan kawasan. Gerakan ini juga terus berkampanye secara masif dengan menyosialisasikan dan mengedukasi masyarakat tentang konservasi hutan berbasis kawasan,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

terutama kawasan konservasi. Kampanye gerakan ini pun sebagai upaya dalam menjaga dan melestarikan alam dan penyadartahuan tentang edukasi kawasan sehingga pemanfaatannya sesuai etika lingkungan. Hal ini dilakukan agar masyarakat sadar dan paham kawasan mana yang dapat dimanfaatkan hasilnya dan dikelola oleh pribadi atau korporasi sesuai dengan aturan yang berlaku serta kawasan yang memang tidak dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan perorangan dan/atau korporasi, bahkan dijamah sekalipun, karena kesakralannya dalam upaya pelestariannya secara alamiah. Dengan upaya seperti ini, keseimbangan, kelestarian dan kesakralan kawasan hutan akan tetap terjaga sebagaimana mestinya sesuai aturan atau hukum yang berlaku di Indonesia.

Upaya konservasi atau upaya pelestarian hutan harus melibatkan berbagai pihak, seperti pegiat lingkungan hidup, pemerintah, korporasi, dan masyarakat umum lainnya sehingga konservasi dapat berjalan secara komprehensif (Purnomo, 2015). Selain itu, untuk mewujudkan konservasi yang komprehensif dibutuhkan juga payung hukum yang benar-benar mendukung kelestarian hutan. Oleh karena itu, pemangku kebijakan harus tegas dalam mengimplementasikan kebijakan sebagaimana komitmennya perihal *Sustainable Development Goals* tentang ekosistem daratan.

REFERENSI

Abdoellah, O. S. (2017). *Ekologi manusia dan pembangunan berkelanjutan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2020). *Metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB)/sustainable development goals (SDGs) Indonesia: Pilar pembangunan lingkungan* (Edisi kedua). Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.

Jazuli, A. (2019). *Manfaat hutan lindung*. Loka Aksara.

Keraf, A. S. (2010). *Etika lingkungan hidup*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.

Pepep D. W. (2020). *Sadar kawasan: Kapan dan di mana manusia bebas, berbatas, hingga tak punya akses*. Bandung: Nusalayaran.

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.44/Menhut-II/201 tentang Pengukuhan Kawasan Hutan. Diakses dari https://www.walhi.or.id/wp-content/uploads/2018/07/pp-44_2012_ pengukuhankawasanhutan.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/ 72974/perpres-no-59-tahun-2017

Purnomo. (2015). *Praktik-praktik konservasi lingkungan secara tradisional di Jawa*. Malang: UB Press.

Said, I. N. (2019). *Kerusakan lingkungan hidup*. Klaten: Cempaka Putih.

Supriatna, J. (2018). *Konservasi biodiversitas: Teori dan praktik di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Diakses dari https://www.walhi.or.id/wp-content/uploads/2018/07/UU-No-5_1990-.pdf

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Diakses dari https://jdih.esdm.go.id/storage/document/uu-41-1999.pdf

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38771/uu-no-32-tahun-2009

Winarti. (2018). *Mengenal bentuk-bentuk konservasi alam*. Klaten: Cempaka Putih.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB IV

Aspek Internasional-Nasional dalam Perlindungan Hukum Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Fajar Ajie Setiawan

A. PENDAHULUAN

Sidang Umum (SU) Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) ke-74 yang dilaksanakan pada 2019 mengadopsi secara konsensus sebuah deklarasi politik terkait dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang mengafirmasi kembali komitmen negara-negara di dunia terhadap target-target SDGs, salah satunya keprihatinan akan hilangnya keanekaragaman hayati dan kerusakan lingkungan yang terus terjadi dan pentingnya penggunaan ekosistem darat yang berkelanjutan (President of the General Assembly, 2019, 20). Deklarasi ini sekaligus menjadi peringatan bagi upaya perlindungan keanekaragaman hayati yang masih dianggap lambat dan berpotensi memberikan konsekuensi yang tidak dapat diperbaiki kembali. Mandat perlindungan keanekaragaman hayati secara tegas dinyatakan dalam tujuan SDG 15 sebagai berikut.

> Melindungi, memulihkan, dan mempromosikan penggunaan ekosistem darat yang berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi penggurunan (*desertification*), serta menghentikan dan membalikkan degradasi lahan serta menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati (Transforming Our World, 2015).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Perlindungan kepada keanekaragaman hayati yang menjadi salah satu target SDG 15 (15.5, 15.7, 15.9, dan 15.C) merupakan bentuk perwujudan dari mandat Konferensi Pembangunan Berkelanjutan (*Conference on Sustainable Development*/Rio+20) yang salah satunya secara spesifik berkomitmen terhadap keanekaragaman hayati (The Future We Want, 2012, 197–204). Mandat ini sejalan dengan apa yang dicita-citakan dalam Deklarasi Stockholm 1972 dan Deklarasi Rio 1992, serta sebagai bentuk 'perbaikan' dari *Millennium Development Goals* (MDGs) yang seakan 'melupakan' aspek lingkungan dan hanya berfokus kepada kemiskinan global (Kamau dkk., 2018, 60–61).

Ada beberapa alasan mengapa upaya perlindungan keanekaragaman hayati memiliki dimensi internasional (Birnie dkk., 2009, 657–658; Bodansky, 1995, 625–626). Pertama, beberapa spesies memiliki habitat natural yang melintasi batas negara dan bermigrasi dari satu wilayah ke wilayah lain (misalnya burung-burung migratoris) atau bahkan memiliki habitat natural di wilayah ulayat global (*global commons*) yang berada di luar yurisdiksi negara-negara berdaulat (misalnya beberapa spesies paus). Mengingat sifat habitat alami yang lintas batas ini, jelas dibutuhkan sebuah sistem manajemen supranasional yang mampu melewati keterbatasan hukum dan sistem perlindungan domestik. Perlindungan domestik Indonesia terhadap burung-burung atau ikan-ikan migratoris, misalnya, tidak cukup untuk melindungi spesies tersebut apabila negara lain yang juga menjadi bagian dari habitat alaminya membebaskan perburuan hewan-hewan tersebut. Kedua, ancaman terhadap keanekaragaman hayati bersifat internasional, misalnya ancaman perburuan liar dan perdagangan flora dan fauna ilegal transnasional yang membutuhkan kerja sama internasional untuk menanggulanginya seperti yang terkait dengan Appendix III dari Konvensi tentang Perdagangan Internasional Spesies Flora dan Fauna Liar yang Terancam Punah (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [CITES], 1973). Ketiga, keuntungan dari adanya konservasi lokal berkarakter internasional, di mana negara yang melakukan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

konservasi bisa mendapatkan insentif untuk konservasi dengan timbal balik keuntungan yang bersifat global, seperti konservasi kode genetis spesies, menjadi jaminan terhadap potensi ancaman terhadap suatu spesies seperti penyakit atau hama, serta keuntungan ekologis lintas negara (Bodansky, 1995, 626).

Dengan demikian, upaya perlindungan keanekaragaman di Indonesia, salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terkaya (*megadiverse*) di dunia, bukanlah sebuah upaya yang terisolasi dari dunia internasional. Pembentukan dan penegakan hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia tidak terlepas dari perkembangan hukum lingkungan internasional, baik melalui perjanjian internasional, hukum kebiasaan internasional, maupun prinsip umum hukum internasional sesuai dengan Artikel 38(1) Statuta Mahkamah Internasional dan hubungan hukum internasional-nasional di Indonesia (Ariadno, 2008).

Atas dasar ini, bab ini memberikan gambaran umum mengenai hukum lingkungan internasional perlindungan keanekaragaman hayati dan kaitannya dalam upaya penegakan hukum tindak pidana lingkungan di Indonesia sesuai dengan komitmen SDG 15, mulai dari pembahasan mengenai hukum lingkungan internasional terkait dengan perlindungan keanekaragaman hayati. Selanjutnya, mengenai upaya penegakan hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia, termasuk penegakan hukum pidana. Hasilnya kemudian menjadi bahan analisis singkat celah perlindungan yang ada saat ini dan kemungkinan perbaikannya.

B. HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL TERKAIT PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Perlindungan keanekaragaman hayati telah menjadi perhatian dunia internasional semenjak beberapa dekade lalu, seperti dengan diadopsinya Konvensi Ramsar 1971 sebagai konvensi global pertama yang berfokus kepada isu perlindungan habitat unggas air (Ramsar Convention, 1971). Selanjutnya, Konvensi Warisan Dunia 1972

Buku ini tidak diperjualbelikan.

memberikan perlindungan kepada situs warisan natural dan budaya bernilai universal (World Heritage Convention, 1972) dan di tahun yang sama Konferensi Stockholm 1972 menjadi konferensi tingkat global pertama yang membahas mengenai isu lingkungan, di mana salah satunya mengadopsi Deklarasi Stockholm yang berisi 26 prinsip berbasis lingkungan dan membentuk *United Nations Environment Programme* (UNEP) sebagai badan PBB khusus yang menangani isu lingkungan. Apabila Konvensi Ramsar dan Konvensi Warisan Dunia berfokus pada salah satu aspek habitat sebagai bagian dari perlindungan keanekaragaman hayati, maka Konvensi tentang Perdagangan Internasional Spesies Flora dan Fauna Liar yang Terancam Punah (CITES, 1973) dan Konvensi tentang Konservasi Spesies Hewan Liar yang Bermigrasi (Bonn Convention, 1979) berfokus pada spesies tertentu sebagai subjek perlindungan hukum internasional.

Berbagai inisiatif hukum lingkungan internasional ini hanya menekankan pada dimensi konservasi saja yang semakin dianggap tidak memadai untuk menekan laju kerusakan dan kehilangan keanekaragaman hayati (Johnston, 1997). Perubahan pendekatan menjadi keseimbangan antara konservasi dan penggunaan sumber daya berkelanjutan sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan—yang dicetuskan Komisi Brundtland pada 1987—semakin didukung dan telah diadopsi ke dalam Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati (CBD, 1992; World Commission on Environment and Development, 1987).

Convention on Biological Diversity (CBD) memiliki tiga prinsip dasar, yaitu konservasi (*conservation*), penggunaan yang berkelanjutan (*sustainable use*), dan pembagian yang adil (*equitable sharing*)—perjanjian internasional pertama yang memadukan ketiga unsur tersebut. Konvensi ini juga memperkenalkan beberapa konsep hukum baru ke dalam korpus hukum lingkungan internasional, seperti keanekaragaman hayati (*biodiversity*), ekosistem, sumber daya genetik, pengetahuan tradisional, dan bioteknologi yang menjadi cakupan provisi konvensi ini (Bodansky, 1995; Mcgraw, 2002; Morgera & Tsioumani, 2010).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

CBD sering kali dirujuk sebagai sebuah *framework convention* atau konvensi yang berfungsi sebagai kerangka kerja, pembentuk prinsip-prinsip dasar, serta komitmen melalui kewajiban umum (*general obligations*) dan tujuan umum (*general objectives)* (Glowka dkk., 1994, 14; Mcgraw, 2002, 18). Pentingnya CBD sebagai sebuah *framework convention* terlihat dari tiga hal, seperti

1. menciptakan kerangka kerja global untuk mendorong kerja sama internasional yang berkelanjutan dan untuk mendukung implementasi nasional;
2. memungkinkan perkembangan normatif dan praktikal melalui negosiasi *annex* atau protokol, sesuai dengan prinsip *subsequent agreement* dan *subsequent practices* yang berdasarkan kepada Konvensi Wina tentang Hukum Perjanjian Art. 31(3);
3. dibangun berdasarkan perjanjian yang ada sebelumnya dan mengadopsi pendekatan ekosistem yang luas sehingga memberikan perlindungan keanekaragaman hayati yang lebih komprehensif (de Klemm & Shine, 1993; Mcgraw, 2002).

CBD menerjemahkan ketiga prinsip dasarnya, yaitu konservasi, penggunaan berkelanjutan, dan pembagian keuntungan dari penggunaan kode genetik yang adil melalui ketentuan mengikat di dalam artikel 6-20 (CBD, 1992).

Mengingat dualisme antara aspek internasional dan nasional perlindungan keanekaragaman hayati, konvensi ini memberikan pendekatan dan struktur yang fleksibel terhadap kerja sama internasional dan implementasi nasional. Di satu sisi, sebagai *framework convention*, pengembangan instrumen ini dapat melalui *annex* dan protokol, dibangun dengan melihat perjanjian internasional sebelumnya yang berjumlah banyak dan sektoral, serta digunakan sebagai konteks umum bagaimana berbagai perjanjian sektoral tersebut dapat diinterpretasikan dan diimplementasikan (Mcgraw, 2002, 18–19; Morgera & Tsioumani, 2010, 3–4). Di sisi lain, implementasi di tingkat nasional menjadi dimensi yang sangat penting, mengingat konvensi ini pada dasarnya dan umumnya mengatur sumber daya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

yang bersifat domestik dan berada di bawah yurisdiksi nasional sehingga sangat bergantung pada pengembangan strategi dan rencana aksi keanekaragaman hayati nasional atau *National Biodiversity Strategies and Action Plans* (NBSAPs) sesuai dengan Artikel 6(a)-(b) (CBD, 1992; Johnston, 1997, 226–227). Meskipun NBSAPs merupakan ujung tombak CBD dalam implementasi nasional karena dokumen ini dibentuk oleh tiap-tiap negara anggota, tidak ada mekanisme di dalam CBD untuk memantau implementasi dan kepatuhan secara sistematis dan efektif di tingkat nasional. Peran pengawasan (*monitoring*) dan evaluasi kemudian dikembalikan ke tingkat nasional dan bergantung kepada kebijakan setiap negara.

Konvensi lain yang sangat relevan dengan perlindungan keanekaragaman hayati adalah Konvensi tentang Perdagangan Internasional Spesies Flora dan Fauna Liar yang Terancam Punah (selanjutnya disebut CITES). CITES yang ditandatangani pada tahun 1973 dan berlaku dua tahun kemudian memiliki tujuan untuk menyelamatkan spesies yang terancam punah dengan cara meregulasi dan membatasi perdagangan internasional hewan liar (Hutton dkk., 2000, 2–3). CITES mengatur perdagangan internasional spesimen spesies hewan dan tumbuhan yang hidup dan mati serta bagian dan turunannya berdasarkan sistem perizinan dan sertifikasi yang hanya dapat diterbitkan jika beberapa persyaratan yang diatur di dalam CITES terpenuhi dan dokumen tersebut harus selalu ditunjukkan sebelum kiriman spesimen diizinkan meninggalkan atau memasuki suatu negara. Mekanisme peraturan CITES terbagi menjadi tiga lampiran sebagai berikut.

1. Lampiran 1 termasuk spesies yang terancam punah di mana perdagangannya diizinkan dalam kondisi luar biasa dan sangat ketat.
2. Lampiran 2 mencakup keanekaragaman hayati yang belum terancam punah saat ini, tetapi mungkin terjadi tanpa peraturan ketat serta hewan-hewan yang terlihat mirip sehingga memudahkan kontrol.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

3. Lampiran 3 mengatur spesies yang diatur di dalam suatu negara dan perdagangannya membutuhkan kerja sama dengan negara lain.

CITES merupakan salah satu perjanjian internasional yang paling ekstensif dengan jumlah negara anggota mencapai 182 negara dan Uni Eropa. Meski demikian, jumlah spesies yang mengalami ancaman kepunahan terus meningkat dengan 250.000 spesies semenjak 1990 dengan jumlah perdagangan justru meningkat, meskipun kerusakan ini tidak secara tunggal diakibatkan oleh perdagangan (Hemmings, 2002). Hemmings (2002, 101) juga berargumen bahwa hal ini diakibatkan oleh dua hal utama, yaitu tidak efektifnya, bahkan tidak adanya peraturan terapan di banyak negara anggota, serta lemahnya penegakan hukum terkait dengan kewajiban negara di bawah CITES.

Meski dengan kelemahan dari dua konvensi tersebut, dalam upaya perlindungan keanekaragaman hayati, baik oleh internasional maupun nasional, hukum lingkungan internasional telah mengembangkan beberapa hukum kebiasaan internasional dan prinsip-prinsip umum yang memberikan kerangka hukum perlindungan keanekaragaman hayati (Sands, 1993). Prinsip umum yang dianggap telah menjadi hukum kebiasaan internasional terkait dengan perlindungan keanekaragaman hayati adalah prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) yang menyatakan bahwa negara tidak perlu menunggu adanya bukti ilmiah untuk melakukan upaya-upaya perlindungan lingkungan, apalagi jika potensi kerusakan lingkungannya sangat berbahaya dan tidak dapat diperbaiki seperti semula (McIntyre & Mosedale, 1997). Prinsip ini sangat relevan dengan upaya perlindungan keanekaragaman hayati mengingat ketidakpastian seberapa besar dampak kerusakan yang dapat terjadi, dan bahkan disebutkan secara eksplisit di dalam preambul paragraf 9 dari CBD.

Prinsip kedua yang relevan dengan isu ini adalah prinsip keadilan antar generasi (*intergenerational equity*) yang menyatakan bahwa ada kewajiban untuk melestarikan sumber daya alam dan keanekaragaman hayati untuk keuntungan tidak saja bagi generasi sekarang tetapi juga untuk generasi masa depan (Treves dkk., 2018).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Prinsip lainnya yang terkait adalah hak kedaulatan negara untuk mengeksploitasi sumber daya alam mereka sendiri sesuai dengan kebijakan lingkungan mereka sendiri (*permanent sovereignty over natural resources/PSNR*) yang disebutkan di dalam Prinsip ke-21 Deklarasi Stockholm dan Prinsip ke-2 Deklarasi Rio. Prinsip hukum lingkungan internasional ini muncul pada periode 1950-an selama proses dekolonialisasi berlangsung dan telah secara umum diakui sebagai hukum kebiasaan internasional memiliki doktrin bahwa negara memiliki hak kedaulatan permanen atau melekat atas sumber daya alam yang berada di dalam wilayah kedaulatannya untuk memakmurkan rakyat dari negara tersebut (Perrez, 1996; Tolentino, Jr., 2014).

Prinsip PSNR berbeda dengan prinsip kedaulatan negara (*state sovereignty*), namun sangat erat kaitannya dengan prinsip hukum lingkungan internasional lain yang juga diakui, yaitu prinsip kewajiban negara untuk tidak menyebabkan kerusakan lingkungan lintas batas (*obligation not to cause transboundary environmental harm*). Prinsip yang diakui semenjak kasus Trail Smelter (1905) ini menekankan bahwa negara memiliki kewajiban untuk melindungi negara lain dari kerusakan lingkungan yang memiliki konsekuensi serius dari dalam wilayahnya (Perrez, 1996, 1997–1200). Sebagai contoh, kewajiban Indonesia untuk menegakkan hukum di wilayah Indonesia sehingga tidak terjadi pencemaran udara lintas negara yang menyebabkan negara lain, misalnya Singapura dan Malaysia, mengalami polusi udara parah.

Beberapa prinsip ini memberikan kerangka kerja yang melingkupi berbagai upaya perlindungan keanekaragaman hayati dapat diimplementasikan meskipun bukan sebagai solusi absolut dari semua permasalahan yang ada. Prinsip-prinsip ini juga tidak menawarkan arahan maupun indikasi jawaban sejauh mana bukti ilmiah diperlukan sebelum upaya perlindungan dilakukan atau sejauh mana upaya tersebut diimplementasikan dan bahkan tidak memberikan gambaran berbagai kebijakan yang detail (Bodansky, 1991)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

C. PENYELESAIAN TINDAK KASUS PIDANA LINGKUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI INDONESIA

Ancaman kelestarian keanekaragaman hayati umumnya datang dari dua sebab utama, yaitu kerusakan habitat, baik akibat deforestasi, pembukaan lahan, kebakaran hutan, polusi, dan perubahan iklim, serta perdagangan flora dan fauna liar, termasuk perburuan liar (*illegal poaching*). Perburuan satwa liar, misalnya, merupakan sumber utama dari perdagangan hewan di Indonesia, bahkan memiliki efek yang lebih mengancam keanekaragaman hayati di Indonesia dibandingkan dengan kerusakan habitat (Sembiring & Adzkia, 2015, 52). Masifnya dampak kerusakan ini dapat dikaitkan dengan kejahatan terorganisasi, lintas negara, dan/atau berbasis elektronik dengan daya tariknya terutama karena besarnya keuntungan dengan lemahnya pengawasan dan hukuman (Yeater, 2012). Tindakan yang dapat dikategorikan sebagai kejahatan atas kehidupan liar (*wildlife crime*) merupakan bagian dari kejahatan lingkungan (*environmental crime*) dengan estimasi nilai ekonomi US$20 miliar per tahun di tahun 2010 (Kurland dkk., 2017, 1–2) dan merupakan salah satu kejahatan transnasional terbesar di dunia dengan kecenderungan terhadap tiga karakteristik, yaitu kontinuitas kegiatan ilegal, praktik korupsi di tingkat lokal, nasional, dan internasional, serta kecenderungan terhadap tindakan kekerasan (Zimmerman, 2003, 1667). Kompleksitas permasalahan kejahatan terhadap kehidupan liar termasuk permasalahan penegakan hukum mendorong praktik ini sebagai ancaman terbesar bagi upaya perlindungan keanekaragaman hayati.

Hingga saat ini, belum ada sebuah definisi formal yang diterima seluruh negara mengenai apa itu kejahatan lingkungan, khususnya kejahatan terhadap kehidupan liar, terutama karena belum adanya kesepakatan internasional mengenai definisi universal dari 'lingkungan' dan apa itu 'kehidupan liar' (Payne, 2017). Berbagai pendekatan yang ada umumnya merupakan gabungan antara definisi kejahatan menurut hukum nasional serta tindakan terhadap lingkungan atau kehidupan liar yang bertentangan dengan kewajiban di dalam sebuah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

perjanjian internasional. Gabungan pendekatan hukum internasional-nasional ini umum digunakan dalam perlindungan kehidupan liar, termasuk di Indonesia, walaupun belum menunjukkan hasil yang maksimal dalam menanggulangi kejahatan terhadap kehidupan liar (Sembiring & Adzkia, 2015, 51).

Di Indonesia, Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati masih merupakan landasan hukum utama perlindungan keanekaragaman hayati termasuk dari berbagai tindakan kejahatan terhadap kehidupan liar. Undang-undang yang diterbitkan 30 tahun lalu tanpa pernah diubah atau direvisi ini menjadi salah satu alasan mengapa perlindungan kehidupan liar di Indonesia masih belum maksimal, selain masih lemahnya implementasi kebijakan dan penegakan hukum perlindungan kehidupan liar di Indonesia.

Ketentuan pidana yang diatur di dalam UU No. 5 Tahun 1990 memperlihatkan sistem pidana maksimum, di mana hukum dijatuhkan dengan konsep batas maksimal tanpa ada batas minimal sehingga rentan putusan pidana yang hanya sebentar saja serta menganut teori absolut atau pembalasan yang berargumen bahwa hukum adalah 'pembalasan' dengan selalu menggunakan pidana penjara dalam ancaman pidana pokoknya (Sembiring & Adzkia, 2015, 56–57, 62). Hal ini juga memperlihatkan orientasi undang-undang tersebut yang berkaidah kepada reaksi/konsekuensi dan kurang memberikan perlindungan kepada kolektif atau yang bersifat preventif.

Selain itu, objek perlindungan hanya berfokus kepada kehidupan liar yang dilindungi (Pasal 21) atau apabila ada kehidupan liar yang tidak dilindungi yang berasal dari kawasan yang dilindungi, tanpa adanya kejelasan mengenai perlindungan terhadap kehidupan liar yang tidak dilindungi. Hal ini menjadi permasalahan, di mana banyak kehidupan liar yang masuk dalam kategori tidak dilindungi diperjualbelikan secara ilegal dan dalam jumlah besar, contohnya adalah spesies kakatua putih (*Cacatua alba*) yang masuk daftar rentan di IUCN dan CITES Appendix II (CITES, 1973; BirdLife International, 2018).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

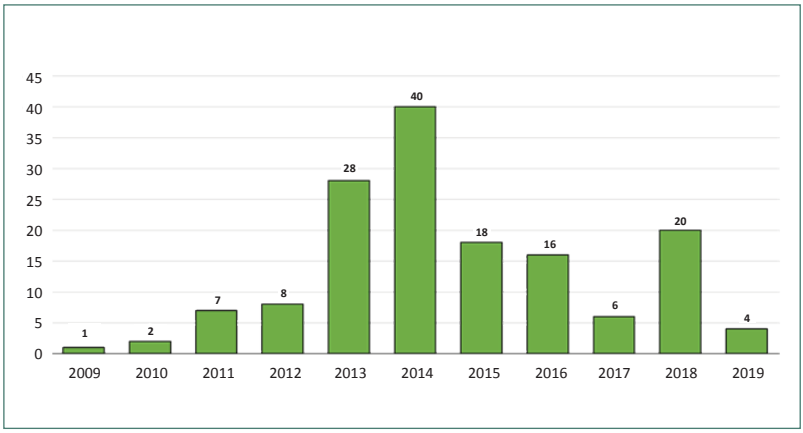
Kelemahan ini juga dapat terkait dengan belum adanya peraturan pelaksana untuk menjalankan undang-undang, misalnya terkait dengan pasal pengecualian (Pasal 22) yang memperbolehkan pengecualian dari larangan Pasal 21 untuk keperluan penelitian, ilmu pengetahuan, dan/atau penyelamatan jenis tumbuhan dan satwa yang bersangkutan. Pasal 22(4) memberikan mandat bahwa ketentuan lebih lanjut diatur dengan peraturan pemerintah yang hingga saat ini belum diterbitkan atau belum ada. Hal ini menimbulkan pertanyaan, seperti sejauh apa keperluan penelitian dan pengetahuan diperbolehkan menjadi alasan, apabila kita membandingkan dengan praktik perburuan paus oleh Jepang yang beralasan untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan, meskipun kemudian terungkap memiliki motivasi komersial dan berkisar dari 200–1.200 ekor per tahun, jumlah yang cukup signifikan (International Whaling Commission, t.t.).

Selain itu, Pasal 22(c) memperbolehkan pengecualian apabila membahayakan kehidupan manusia, tanpa ada penjelasan kondisi-kondisi yang memperbolehkannya. Banyak terjadi kasus hewan dilindungi diganggu dan dirusak habitatnya oleh manusia sehingga kemudian menjadi membahayakan dan kemudian dibunuh, seperti kasus orang utan, gajah, dan beruang madu di beberapa daerah di Indonesia (Pangalila, 2018). Sementara itu, meskipun secara hukum flora dilindungi memiliki status hukum yang sama dengan satwa, penegakan hukum terhadap flora yang dilindungi kurang terpantau dengan lebih jelas (Hermawan, 2016).

Penelitian oleh Nugroho, Jane, dan Safira (2019) memberikan gambaran putusan kasus kejahatan terhadap satwa dilindungi selama satu dekade periode 2009–2019. Penelitian ini memantau 150 hasil putusan yang dapat dilacak dari penelusuran situs Direktori Putusan Mahkamah Agung dan Sistem Informasi Penelusuran Perkara (SIPP) sehingga masih membuka kemungkinan jumlah kasus dan putusan yang lebih besar daripada yang ditemukan.

Hasil penelusuran memperlihatkan bahwa 98,4% terdakwa merupakan warga negara Indonesia dengan mayoritas memiliki pekerjaan sebagai wiraswasta atau swasta (90 orang terdakwa), petani (43 orang

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari Nugroho dkk. (2019)

Gambar 4.1 Jumlah Putusan Kasus Kejahatan terhadap Satwa Dilindungi 2009 s.d. Oktober 2019

terdakwa), dan nelayan (25 orang terdakwa). Motif mendapatkan keuntungan kembali atau kesenangan pribadi (pemeliharaan, koleksi, dan status sosial) merupakan motif umum di dalam putusan pengadilan yang diteliti (Nugroho dkk., 2019, 21–23). Kaitan kedua hal ini memperlihatkan bahwa motif ekonomi menjadi dorongan tindak pidana kejahatan terhadap kehidupan liar sehingga penegakan hukum terkait dengan jual beli ilegal kehidupan liar masih perlu ditingkatkan, termasuk dengan lebih mengintegrasikan ketentuan CITES ke dalam peraturan Indonesia, tidak hanya sebagai ratifikasi formal.

Selain itu, sanksi pidana yang ditetapkan termasuk tuntutan jaksa masih dirasa sangat rendah sehingga patut dipertanyakan apakah sanksi tersebut menimbulkan efek jera dan apakah putusan tindak pidana tersebut menjadi efektif dalam perlindungan kehidupan liar di Indonesia. Kerugian yang ditimbulkan dari tindakan ilegal dan melawan hukum ini pada dasarnya tidak bisa dilihat sebagai kerugian ekonomi dan sosial, tetapi juga kerugian ekosistem dan lingkungan. Dimensi lingkungan sebagai salah satu pertimbangan putusan tindak pidana kejahatan terhadap kehidupan liar tampaknya masih perlu diperhatikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. PENUTUP

Lemahnya perlindungan kehidupan liar di Indonesia yang berlandaskan kepada Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 dapat dikaitkan dengan beberapa hal. Hal paling utama adalah 'tertinggalnya' pemahaman hukum dimensi perlindungan lingkungan hidup di Indonesia karena undang-undang utama belum diperbaharui selama 30 tahun, sedangkan perkembangan hukum lingkungan di tingkat internasional saat ini merupakan salah satu perkembangan yang paling diamati.

Norma-norma internasional yang seharusnya menjadi bagian dari hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia tampaknya belum terintegrasi dengan baik, meskipun dengan ratifikasi Indonesia terhadap CBD dan CITES. Sebagai contoh, perbedaan dasar pemahaman antara "keanekaragaman hayati" (*biodiversity*) di dalam CBD dengan "sumber daya alam hayati" menurut UU No. 5/1990, di mana konsep "sumber daya alam" menginsinuasi bahwa keanekaragaman hayati adalah 'sumber daya', sebuah perspektif eksploitatif yang masih berbasis ekonomi dibandingkan dengan pendekatan CBD yang mendorong keseimbangan antara konservasi dan penggunaan berkelanjutan.

Ketiadaan peraturan pelaksana yang jelas dan lemahnya penegakan hukum terkait dengan kewajiban negara-negara di bawah CITES juga terjadi di Indonesia, seperti yang diargumentasikan oleh Hemmings (2002) yang terlihat dari ketiadaan beberapa peraturan pelaksana yang seharusnya dimandatkan oleh undang-undang tersebut. Hal ini mendorong lemahnya sistem pidana dan penegakan hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia, seperti rendahnya putusan masa kurung, denda, bahkan tuntutan jaksa sehingga efek jera yang ingin ditimbulkan menjadi tidak efektif.

Padahal, Indonesia sebagai salah satu negara di dalam komunitas hukum lingkungan internasional memiliki tugas dan kewajiban berdasarkan beberapa hukum kebiasaan internasional, seperti menerapkan prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) pada

Buku ini tidak diperjualbelikan.

perlindungan hewan yang tidak dilindungi (misalnya hewan-hewan di dalam CITES Appendix II & III) dengan alasan bahwa tidak serta merta perdagangan hewan yang tidak dilindungi kemudian menjadi 'aman' dan tidak merusak keanekaragaman hayati. Norma-norma ini yang berfokus kepada aspek preventif belum terlihat dengan jelas di dalam hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia dan diharapkan dengan masih dirumuskannya Draf Rancangan UU Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem di DPR, berbagai aspek hukum internasional yang penting dapat dipertimbangkan untuk menjadi bagian dari hukum perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia.

REFERENSI

A/RES/66/288: The future we want. (11 September 2012). *Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012*. United Nations, General Assembly. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_66_288.pdf

A/RES/70/1: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. (21 October 2015). *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. United Nations, General Assembly. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

Ariadno, M. K. (2008). Kedudukan hukum internasional dalam sistem hukum nasional. *Indonesian Journal of International Law*, *5*(3), 505–524.

Arbitral Trib., 3 U.N. Rep. Int'l Arb. Awards 1905. (1941). *Trail Smelter Arbitration* (*United States v. Canada*). https://www.casebriefs.com/blog/law/international-law/international-law-keyed-to-damrosche/chapter-18/trail-smelter-arbitration-united-states-v-canada/?utm_source=casebriefs?utm_source=casebriefs

BirdLife International. (2018). Cacatua alba. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22684789A131915204. Diakses pada Januari 2021 dari https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22684789A131915204.en.

Birnie, P. W., Boyle, A. E., & Redgwell, C. (2009). *International law and the environment* (Edisi ketiga). London: Oxford University Press.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Bodansky, D. (1991). Law: Scientific uncertainty and the Precautionary Principle. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, *33*(7), 4–44. https://doi.org/10.1080/00139157.1991.9929978

Bodansky, D. M. (1995). International law and the protection of biological diversity. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, *28*(4), 623–634.

Bonn Convention. (1979). Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, 23 June 1979, 1651 UNTS 333, Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=08000002800bc2fb&clang=_en

Convention for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. (16 November 1972). 1037 UNTS 151. Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid= 08000002800fece0&clang=_en

Convention on Biological Diversity. (5 Juni 1992). 1760 UNTS 79. Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=080000028002934a&clang=_en

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. (3 Maret 1973). 993 UNTS 243. Diakses dari https://treaties.un.org/pages/showDetails.aspx?objid= 0800000280105383

Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. (23 Juni 1979). 1651 UNTS 333. Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=08000002800bc2fb &clang=_en

Convention on Wetlands of International Importance, Especially as Waterfowl Habitat. (1971). 996 UNTS 245. Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=0800000 280104c20&clang=_en

de Klemm, C. & Shine, C. (1993). *Biological diversity conservation and the law*. Swiss: International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Glowka, L., Burhenne-Guilmin, F., Synge, H., McNeely, J. A., & Gündling, L. (1994). *A guide to the convention on biological diversity*. Swiss: International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Hemmings, J. (2002). Does CITES conserve biodiversity? *Asia Pacific Journal of Environmental Law*, *7*(3 & 4), 95–124.

Hermawan, S. H. (2016). *Efektivitas Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Pasal 21) dalam menanggulangi jual beli tanaman hias yang termasuk dalam kategori tanaman langka/ dilindungi (studi di Paguyuban Pedagang Bunga Kota Batu)* [Tesis, Fakultas Hukum, Universitas Muhammadiyah Malang]. http://eprints.umm.ac.id/33293/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Hutton, J., Dickson, B., & Africa Resources Trust (Eds.). (2000). *Endangered species, threatened convention: The past, present, and future of CITES, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. London: Earthscan.

International Whaling Commission. (t.t.). Scientific Whaling Permit. Diakses pada Januari 2021 dari https://iwc.int/table_permit

Johnston, S. (1997). The convention on biological diversity: The next phase. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, *6*(3), 219–230.

Kamau, M., Chasek, P. S., & O'Connor, D. C. (2018). *Transforming multilateral diplomacy: The Inside story of the sustainable development goals*. London: Routledge.

Kurland, J., Pires, S. F., McFann, S. C., & Moreto, W. D. (2017). Wildlife crime: A conceptual integration, literature review, and methodological critique. *Crime Science*, *6*(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/s40163-017-0066-0

Mcgraw, D. M. (2002). The CBD: Key characteristics and implications for implementation. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, *11*(1), 17–28.

McIntyre, O. & Mosedale, T. (1997). The precautionary principle as a norm of customary international law. *Journal of Environmental Law*, *9*(2), 221–242.

Morgera, E. & Tsioumani, E. (2010). Yesterday, today, and tomorrow: Looking afresh at the convention on biological diversity. *Yearbook of International Environmental Law*, *21*(1), 3–40. https://doi.org/10.1093/yiel/yvr003

Nugroho, A. A., Jane, G., & Safira, S. H. (2019). Ulasan potret putusan kasus kejahatan terhadap satwa liar dilindungi di Indonesia periode 2009-2019. Dalam A. A. Nugroho, H. Subagiyo, & I. Fatimah (Eds.), *Arah baru kebijakan penegakan hukum konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya* (1–27). Jakarta: Indonesian Center for Environmental Law (ICEL).

Pangalila, V. N. (2018). Penyelesaian hukum kasus tindak pidana satwa dilindungi berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistem. *LEX CRIMEN*, *7*(6), 120–128.

Payne, C. R. (2017). Defining the environment: Environmental integrity. Dalam C. Stahn, J. Iverson & J. S. Easterday (Eds.), *Environmental protection and transitions from conflict to peace* (40–70). London: Oxford University Press.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Perrez, F. X. (1996). The relationship between "permanent sovereignty" and the obligation not to cause transboundary environmental damage. *Environmental Law*, *26*(4), 1187–1212.

President of the General Assembly. (2019). Political Declaration of the High-Level Political Forum on Sustainable Development Convened under the Auspices of the General Assembly. Diakses dari https://digitallibrary.un.org/record/3829888#record-files-collapse-header

Ramsar Convention, (1971). Convention on Wetlands of International Importance, Especially as Waterfowl Habitat. (1971). 996 UNTS 245, Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=0800000280104c20&clang=_en

Sands, P. (1993). The greening of international law: Emerging principles and rules. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, *1*(2), 293–324.

Scientific Permit Whaling, (2020).

Sembiring, R. & Adzkia, W. (2015). Memberantas kejahatan atas satwa liar: Refleksi atas penegakan hukum Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, *2*(2), 49–72. https://doi.org/10.38011/jhli.v2i2.25

Tolentino, Jr., A. S. (2014). Sovereignty over natural resources other international developments. *Environmental Policy and Law*, *44*(3), 300–306.

Treves, A., Artelle, K. A., Darimont, C. T., Lynn, W. S., Paquet, P., Santiago-Ávila, F. J., Shaw, R., & Wood, M. C. (2018). Intergenerational equity can help to prevent climate change and extinction. *Nature Ecology & Evolution*, *2*(2), 204–207. https://doi.org/10.1038/s41559-018-0465-y

World Commission on Environment and Development. (1987). *Report of the world commission on environment and development* (A/42/427).

World Heritage Convention. (1972). Convention for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, 16 November 1972, 1037 UNTS 151, Diakses dari https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=08000002800fece0&clang=_en

Yeater, M. (2012, October 29–30). *Environmental Crime in the Current International Legal Framework: CITES*. Roma: UNICRI-UNEP Conference on Environmental Crime.

Zimmerman, M. E. (2003). The black market for wildlife: Combating transnational organized crime in the illegal wildlife trade note. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, *36*(5), 1657–1690.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB V

CSR dan Peran Korporasi dalam Usaha Menjaga Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Hutan di Indonesia

Februriyana Pirade

A. PENDAHULUAN

Penurunan keanekaragaman hayati adalah salah satu isu yang sangat krusial dalam dua dekade terakhir. Aktivitas manusia ditengarai sebagai pelaku utama meningkatnya laju penurunan keanekaragaman hayati di berbagai belahan dunia, tanpa terkecuali di Indonesia. Konvensi Keanekaragaman Hayati (*Convention of Biological Diversity*, CBD), badan tata kelola internasional untuk konservasi keanekaragaman hayati, dan Penilaian Ekosistem Milenium atau *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) mengidentifikasi pembukaan dan alih fungsi lahan, konsumsi sumber daya alam berlebihan, perubahan iklim, dan introduksi spesies invasif sebagai beberapa faktor yang mempercepat penurunan keanekaragaman hayati (CBD, 2010). Konvensi Keanekaragaman Hayati (CBD) mendefinisikan keanekaragaman hayati sebagai

> "Keragaman di antara organisme hidup dari semua sumber termasuk di antaranya ekosistem darat, laut, dan perairan lainnya serta kompleksitas ekologis tempat mereka menjadi bagian; termasuk keanekaragaman di dalam spesies, antar spesies, dan ekosistem (CBD, 2010, 1)."

Buku ini tidak diperjualbelikan.

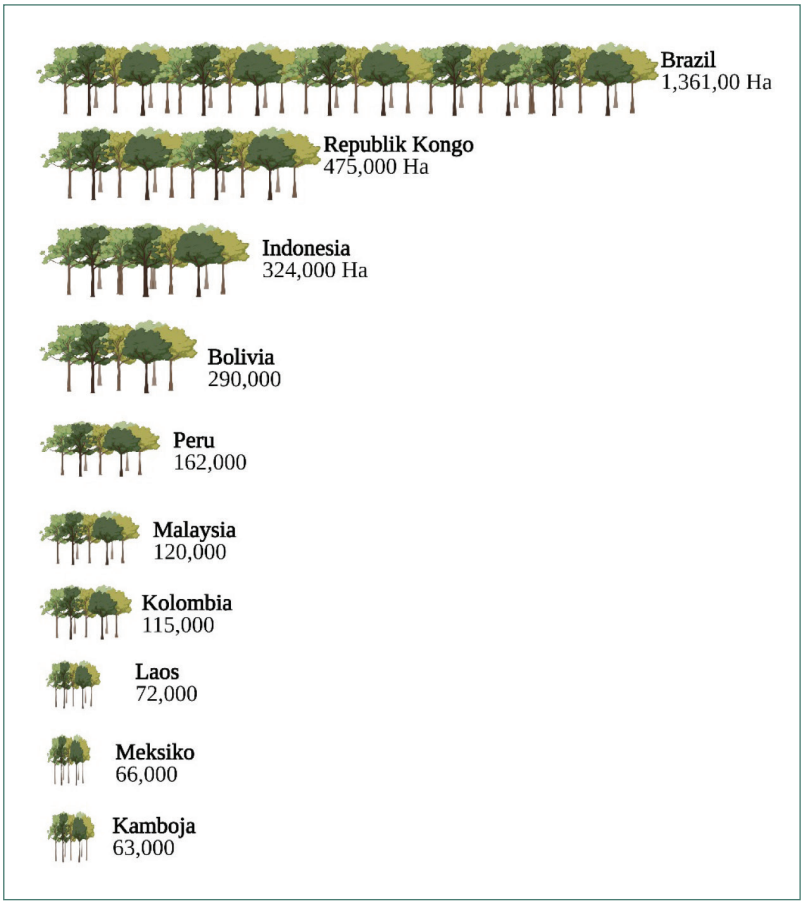
Pusat Pemantauan Konservasi Dunia oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa mengelompokkan Indonesia sebagai salah satu dari 17 negara dengan status megabiodiversitas (*megabiodiversity*) yang menempatkan Indonesia sebagai rumah dari 15,5% dari total jumlah flora di dunia. Indonesia juga menjadi rumah bagi 8.157 jenis vertebrata (mamalia, burung, herpetofauna, dan ikan) dan 1.900 jenis kupu-kupu yang setara dengan 10% dari total jenis fauna dunia. Data yang sama mencatat Indonesia sebagai negara yang memiliki endemisitas tertinggi di dunia. Jenis fauna endemik Indonesia berjumlah masing-masing 270 jenis mamalia, 386 jenis burung, 328 jenis reptil, 204 jenis amfibi, dan 280 jenis ikan (Widjaja dkk., 2014).

Sejalan dengan upaya global untuk menjaga keragaman hayati, termasuk di dalamnya ekosistem, yang tertuang dalam SDG 15 untuk menjaga dan meningkatkan keanekaragaman terus dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Usaha tersebut dituangkan dalam Strategi dan Rencana Aksi Pengelolaan Keanekaragaman Hayati Indonesia 2015–2020 yang terdiri atas empat rencana aksi, yaitu aksi penelitian, pengelolaan data dan dokumentasi kehati, aksi pengembangan manfaat kehati, aksi pemeliharaan dan pelestarian kehati, serta aksi peningkatan kapasitas pengelolaan kehati (Darajati dkk., 2016).

Sehubungan dengan peningkatan keanekaragaman hayati, berbagai upaya konservasi hutan juga perlu dilakukan untuk menekan laju hilangnya keanekaragaman hayati. Gambar 5.1 menunjukkan laporan World Research Institute (WRI) yang menempatkan Indonesia pada urutan ketiga negara tropis yang kehilangan hutan primer paling besar pada tahun 2019.

Menurut Myers dkk. (2000), hutan (terutama yang berada di daerah tropis) berfungsi sebagai gudang keanekaragaman hayati. Aktivitas deforestasi, fragmentasi, dan degradasi dapat merusak keanekaragaman hayati secara keseluruhan, termasuk hilangnya habitat bagi spesies tertentu yang menyebabkan mereka bermigrasi dari habitat aslinya dan terancam punah. Alroy (2017) mencoba memprediksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari data situs web World Research Institute (Weisse & Goldman, 2020).

Gambar 5.1 Sepuluh negara tropis teratas yang kehilangan hutan primer paling besar pada 2010 (satuan dalam hektare)

hilangnya sebelas kelompok organisme secara global yang akan terjadi dalam abad mendatang akibat deforestasi dan alih fungsi lahan dari hutan tropis dunia yang tersisa. Hasil pemodelan dalam studi tersebut memperkirakan hilangnya keanekaragaman hayati global yang setara dengan peristiwa kepunahan massal akan terjadi dalam satu

Buku ini tidak diperjualbelikan.

abad mendatang jika deforestasi hutan tropis terus berlanjut. Hasil ini menunjukkan bahwa hilangnya atau degradasi hutan tropis saja, bahkan tanpa mempertimbangkan efek negatif dari aktivitas manusia lainnya, seperti perubahan iklim dan pencemaran lingkungan, akan memicu peristiwa kepunahan flora dan fauna massal. Oleh karena itu, konservasi hutan dan pengelolaan keanekaragaman hayati sebagai usaha untuk mempertahankan status sebagai negara megabiodiversitas (*megabiodiversity country*) dan pemilik hutan tropis terbesar kedua di dunia seharusnya menjadi perhatian penting bagi pemerintah Indonesia dalam menyongsong "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045".

Dalam pelaksanaannya, tata kelola keanekaragaman hayati dan konservasi hutan tidak dapat hanya mengandalkan pemerintah dan upaya lain berbasis hukum. Integrasi peran dari semua kelompok dengan kepentingan yang relevan diperlukan untuk mengelola dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Integrasi antarsektoral ini dipercaya dapat menghasilkan kerangka kebijakan dan rencana aksi yang efektif. Di sisi lain, pendanaan untuk pengelolaan dan pelestarian keanekaragaman hayati masih sangat terbatas. Identifikasi yang dilakukan oleh Bappenas pada Rencana Strategis Kementerian dan Lembaga 2010–2014 menunjukkan bahwa pemerintah hanya mengalokasikan 0,302% atau setara dengan Rp6,5 triliun anggaran untuk pengembangan dan pengelolaan keanekaragaman hayati (Darajati dkk., 2016). Sementara itu, berdasarkan rencana strategis pada periode yang sama dari tiga badan pemerintah terkait, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), dan Badan Restorasi Gambut (BRG), total kebutuhan pendanaan untuk program yang terkait dengan keanekaragaman hayati dan konservasi hutan sekitar Rp89,99 triliun (Oktaviani dkk., 2018). Besarnya jarak antara anggaran yang tersedia dan anggaran yang dibutuhkan membuat faktor finansial menjadi penghambat pada kegiatan konservasi keanekaragaman hayati. Melihat faktor ini, keterlibatan korporasi atau perusahaan dalam kerja sama pengelolaan keanekaragaman hayati menjadi sangat vital. Kekuatan finansial dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

meningkatnya harapan publik terhadap kontribusi bisnis untuk konservasi hutan keanekaragaman hayati menjadi alasan pentingnya pelibatan perusahaan dalam kerja sama ini. Sehubungan dengan hal ini, tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) semakin mendapat perhatian dalam kebijakan pengelolaan dan peningkatan keanekaragaman hayati. Dewasa ini, banyak perusahaan mencoba untuk berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan melebihi model CSR konvensional dan sekedar pelaporan lingkungan untuk membentuk dan mengubah rantai nilai perusahaan dan produk mereka untuk lebih mengacu pada nilai-nilai lingkungan hidup (Loorbach, 2010).

B. PENDEKATAN DAN PRAKTIK CSR UNTUK PENINGKATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN KONSERVASI HUTAN DI INDONESIA

Konvensi untuk keanekaragaman hayati (CBD) pada tahun 2010 mengadopsi sebuah keputusan berjudul "keterlibatan bisnis" yang menggambarkan pentingnya memanfaatkan kapasitas bisnis dan perusahaan swasta untuk mempromosikan lingkungan kebijakan publik serta mengintegrasikan pengelolaan keanekaragaman hayati ke dalam strategi perusahaan dalam proses pengambilan keputusan (CBD, 2010). Keterlibatan perusahaan dalam konservasi keanekaragaman hayati seperti ini dapat dianggap sebagai bagian dari tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) tersebut karena CSR menyangkut tindakan perusahaan di luar kewajiban hukumnya terhadap masyarakat dan lingkungan. Memahami apa saja dampak konservasi yang efektif dari kegiatan CSR berbasis keanekaragaman hayati menjadi penting bagi para konservasionis dan pembuat kebijakan (Sutherland dkk., 2009). Beberapa pertanyaan yang penting untuk ditelaah dalam integrasi konservasi lingkungan dalam CSR, meliputi bagaimana cara mengintegrasikan CSR ke dalam kebijakan perusahaan sehingga efektif dalam mencapai tujuan konservasi, jenis konservasi apa yang dapat dilakukan sebagai bagian dari CSR perusahaan, dan siapa saja yang terlibat dalam implementasinya.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Secara umum, van Tulder dkk. (2006) mengelompokan pendekatan CSR dalam empat kategori, yaitu tidak aktif, reaktif, aktif, dan proaktif. Pendekatan tidak aktif adalah perspektif bisnis yang menganggap tanggung jawab perusahaan terbatas untuk 'menghasilkan keuntungan' dan meningkatkan efisiensi perusahaan. Dalam praktiknya, pendekatan CSR pada kategori pertama ini dengan motivasi timbal balik di mana CSR diharapkan mampu meningkatkan penjualan produk dan memperbaiki citra perusahaan. Pendekatan reaktif juga berorientasi pada peningkatan efisiensi perusahaan, namun mempertimbangkan juga harapan pemangku kepentingan eksternalnya. Perusahaan dengan pendekatan reaktif berusaha mengurangi dampak lingkungan mereka tanpa perubahan mendasar dalam filosofi bisnis dan proses produksi utama. Pendekatan aktif mewakili perusahaan yang kemudian melihat ke dalam untuk mewujudkan tujuan mereka dengan cara yang bertanggung jawab secara sosial terlepas dari tekanan sosial aktual atau potensial oleh pemangku kepentingan eksternal. Sementara itu, dalam pendekatan proaktif, perusahaan melakukan kegiatan yang ditujukan kepada pemangku kepentingan eksternal dengan menganalisis masalah yang mungkin terjadi di masyarakat sasaran mereka. Tidak dapat dipungkiri, pendekatan CSR model tidak aktif dan reaktif lebih mudah ditemukan dibanding dua model lainnya. Meskipun membutuhkan waktu, perubahan metode pendekatan dari model tidak aktif atau reaktif menjadi aktif atau proaktif bukan hal yang tidak mungkin dicapai. Dalam hal ini, 'rangsangan' dari konsumen, organisasi nonpemerintah (LSM), atau peraturan pemerintah dapat menjadi katalis perubahan tersebut. Ketika perusahaan terus menerus dihadapkan pada kondisi yang 'memaksa' mereka untuk terlibat secara aktif, internal perusahaan menjadi lebih terbiasa untuk melibatkan aspek konservasi lingkungan dalam praktik bisnisnya. Dalam praktiknya, beberapa perusahaan di Indonesia mampu menjadikan konservasi keanekaragaman hayati dan hutan menjadi bagian dari pilar penting bisnisnya, contohnya pada proyek konservasi Elang Jawa oleh Pertamina Geothermal Energy Kamojang dan proyek Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango oleh PT Tirta Investama Plant Cianjur.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

C. CSR DAN UPAYA KONSERVASI ELANG JAWA OLEH PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY KAMOJANG

Salah satu kisah keberhasilan upaya konservasi keanekaragaman hayati yang diintegrasikan dengan CSR adalah Pusat Konservasi Elang Kamojang (PKEK) oleh PT Pertamina Geothermal Energy (PGE). Pusat konservasi yang dibangun sejak tahun 2014 ini merupakan bentuk kerja sama antara PT Pertamina Geothermal Energy dan Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Barat. Dalam pelaksanaannya, pengelolaan PKEK juga melibatkan Forum Raptor Indonesia (lembaga swadaya masyarakat yang menaruh perhatian khusus pada konservasi satwa raptor). PKEK sendiri menjadi pusat rehabilitasi elang terbesar di Indonesia. Pusat rehabilitasi ini juga menjadi yang pertama di Indonesia yang menerapkan standar internasional terbaru dari The International Union for Conservation of Nature (IUCN), yaitu Guidelines for Reintroduction and Other Conservation Translocation. Metode translokasi konservasi melibatkan manusia dalam pergerakan spesies untuk memberikan manfaat konservasi. Metode ini termasuk memperkuat populasi yang menyusut dan mengganti yang telah hilang populasi yang hilang atau menciptakan populasi di daerah baru yang memiliki ancaman lebih rendah (IUCN, 2013). Metode ini dianggap sebagai salah satu cara yang efektif dalam usaha konservasi. PKEK juga dilengkapi dengan klinik dan kandang yang didesain menggunakan standar yang dikeluarkan oleh International Wildlife Rehabilitation Council dan Global Federation of Animal Sanctuary. Perlakuan terhadap elang-elang yang dikonservasi di PKEK juga berdasarkan standar yang diterapkan oleh IUCN sehingga nilai konservasi dari satwa dapat dimaksimalkan tanpa membahayakan satwa tersebut. Kegiatan yang dilakukan di PKEK meliputi rangkaian proses konservasi elang yang komprehensif. Kegiatan inti konservasi dari PKEK meliputi penyelamatan (*rescue*), rehabilitasi, dan pelepasliaran elang (*release*). Di samping melakukan kegiatan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

konservasi, PKEK juga melakukan kajian atau riset satwa sebagai kegiatan sekunder mereka. Selain menerapkan metode dengan standar internasional, PKEK juga dilengkapi bangunan karantina satwa serta 56 unit kandang untuk menunjang kegiatan konservasi (PGE, 2019).

PKEK melakukan konservasi terhadap beberapa jenis elang, di antaranya elang jawa (*Nisaetus bartelsi*), elang brontok (*Nisaetus cirrhatus*), dan elang ular (*Spilornis cheela*). Elang jawa sendiri dilindungi oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 20 Tahun 2018 dan termasuk dalam 25 spesies prioritas utama dalam Keputusan Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. 200 Tahun 2015 untuk peningkatan populasi 10%. IUCN sendiri mengategorikan elang jawa dalam status *endangered* atau terancam punah dengan tren populasi penurun dalam daftar merah (*red list*) IUCN. Populasi elang jawa semakin mengalami penurunan akibat gangguan yang ada di habitat aslinya. Selain kerusakan habitat, perdagangan satwa juga menjadi ancaman bagi elang jawa. Dalam hal ini, PKEK berperan sebagai fasilitas rehabilitasi bagi elang jawa sebelum dilepasliarkan kembali ke alam. Selain itu, PKEK juga melakukan proses *breeding* bagi burung elang yang dianggap dapat dikembangbiakkan sehingga dapat menambah jumlah spesies burung-burung langka ini. Sejak didirikannya fasilitas ini pada tahun 2014 hingga 2019, tercatat sebanyak 239 ekor dari 19 jenis raptor telah diterima di PKEK untuk kemudian dilepasliarkan (PGE, 2019). Satwa yang diterima meliputi elang brontok, elang bondol, elang sayap cokelat, elang jawa, elang laut, dan lainnya. Elang brontok menjadi spesies yang paling banyak diterima sebanyak 47 ekor dan diikuti oleh elang ular sebanyak 40 ekor. Elang jawa yang menjadi target utama dari fasilitas konservasi ini sendiri hanya 10 ekor yang diterima oleh PKEK. Data terbaru pada 14 Februari 2020, seperti dimuat di laman berita PKEK, setelah melalui proses rehabilitasi, PKEK berhasil melepasliarkan dua ekor elang jawa jantan dan seekor elang jawa betina di Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. Selain menjalankan fungsinya sebagai pusat rehabilitasi bagi elang hasil sitaan dan serahan masyarakat, PKEK juga berfungsi sebagai pusat edukasi (PGE, 2019).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. MENJAGA ALIRAN AIR DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO OLEH PT TIRTA INVESTAMA PLANT CIANJUR

PT Tirta Investama (TIV) Plant Cianjur yang berada di bawah naungan AQUA-DANONE Group merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi air minum kemasan. PT TIV Plant Cianjur menjadikan CSR sebagai bagian penting dari lini bisnis mereka, utamanya konservasi hutan dan mata air. PT TIV Plant Cianjur membedakan usaha konservasinya menjadi tiga kategori, yaitu konservasi di *recharge area*, konservasi di area Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP), dan konservasi di dalam area perusahaan. Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan daerah tangkapan air yang krusial bagi PT TIV Plant Cianjur. Keberadaan daerah tangkapan air ini penting untuk menjamin ketersediaan sumber daya air untuk kebutuhan pabrik, baik secara kualitas maupun kuantitas. Pada tahun 2015, PT TIV Plant Cianjur melakukan kegiatan restorasi melalui kerja sama dengan Balai Besar TNGGP pada periode 2015–2019 dengan petak yang berbeda-beda setiap tahunnya. Melalui program ini, kurang lebih 7–8 hektare lahan direstorasi setiap tahun dan sebanyak 3.500 bibit pohon berhasil ditanam. PT Tirta Investama Plant Cianjur memfokuskan usaha restorasinya di Kawasan Konservasi Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Cianjur, Seksi PTN Wilayah II Gedeh, Resort PTN Tegalega, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang merupakan wilayah inti dari *recharge area* perusahaan (Hariyanti & Putra, 2015).

E. REKOMENDASI DAN PENUTUP

Dengan semakin berkembangnya konsep berkelanjutan (*sustainability*) dan konservasi lingkungan hidup beberapa tahun terakhir, berbagai perusahaan di Indonesia seharusnya mulai mengembangkan visi berkelanjutan (*sustainability vision*) dalam bisnis perusahaan mereka. CSR hendaknya tidak lagi dipandang hanya sebagai usaha untuk meningkatkan penerimaan sosial dan citra baik perusahaan di masyarakat, tetapi juga sebagai upaya perusahaan turut serta

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dalam pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Salah satu hambatan utama yang menghalangi investasi dalam keanekaragaman hayati adalah kurangnya informasi dan pemahaman pada sistem atau kegiatan konservasi serta ketidakpastian tentang dampak kegiatan (Overbeek dkk., 2013). Perusahaan tidak memiliki dan menghasilkan informasi yang cukup dan terperinci tentang ketergantungan mereka terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistem di sekitar usahanya. Dalam tulisannya, Overbeek dkk. (2013) mengelompokan interaksi antara bisnis dan perusahaan ke dalam tiga kategori, yaitu bisnis yang berpengaruh negatif pada keanekaragaman hayati, bisnis yang bergantung kepada keanekaragaman hayati, dan bisnis yang berkontribusi untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Tidak dapat dipungkiri bahwa jenis bisnis yang paling banyak ditemui di Indonesia sampai saat ini adalah kategori pertama dan beberapa perusahaan khusus yang tergolong kategori kedua. Tekanan dari pemerintah dan publik kepada pelaku bisnis untuk bertanggung jawab terhadap dampak negatif sangat diperlukan. Beberapa tahun belakangan ini, kesadaran publik terhadap isu pelestarian lingkungan semakin tinggi dan mendukung terbentuknya iklim pembangunan ekonomi berkelanjutan. Terlepas dari tekanan pihak eksternal, faktor terbesar yang dapat mendorong perusahaan untuk berkontribusi aktif dan proaktif terhadap pelestarian lingkungan adalah kesadaran dari internal perusahaan. Perusahaan harus mengevaluasi kategori interaksi bisnisnya terhadap pelestarian keanekaragaman hayati sesuai tiga kategori yang disebutkan sebelumnya. Perusahaan yang dalam proses bisnisnya menghasilkan dampak negatif terhadap perusahaan seharusnya berkontribusi lebih dari sekedar penaatan peraturan atau *beyond compliance.* Sementara perusahaan yang mengandalkan ekosistem sebagai suplai utama proses bisnisnya, seperti industri air kemasan, agrikultur, dan perikanan, sudah sewajarnya mengalokasikan dana, teknologi, dan usaha khusus untuk menjaga kualitas ekosistem di sekitar lokasi bisnisnya. Dua perusahaan yang dimuat dalam tulisan ini sudah mampu menyadari pentingnya keseimbangan ekosistem dan bisnis sehingga mampu mengimplementasikan CSR berbasis konservasi ekosistem ke dalam nilai dan visi perusahaan. Sebagai con-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

toh, PT Pertamina Geothermal Energy Kamojang menyadari dampak besar dan pentingnya keseimbangan keanekaragaman hayati di sekitar lokasi sumur panas bumi mereka. Sementara itu, perusahaan seperti PT Tirta Investama Plant Cianjur melihat upaya konservasi sebagai bagian dari upaya menjaga keseimbangan antara produksi perusahaan dan regenerasi ekosistem. Pihak korporasi sebagai salah satu pelaku dalam pembangunan ekonomi nasional sudah selayaknya tidak hanya berlaku etis untuk meminimalisasi dampak negatif perusahaannya, tetapi juga turut serta berpartisipasi dalam pembangunan lingkungan yang berkelanjutan. Seperti yang dicita-citakan secara global dalam SDG 15, semangat untuk melindungi keanekaragaman hayati tidak hanya dibebankan kepada pemerintah, melainkan kepada semua pihak terkait. SDG 15 juga menitikberatkan pada keterlibatan bisnis dan sinergitas antara kepentingan ekonomi dan lingkungan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Membangun "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045" bukan hanya sebatas membangun kekuatan ekonomi dan infrastruktur. Pembangunan keduanya juga harus dibarengi dengan kesadaran akan pentingnya keseimbangan antara kemajuan peradaban dengan perlindungan keanekaragaman hayati. Ketika keseimbangan antara lingkungan, manusia, dan ekonomi dapat dicapai, maka saat itulah kita bisa merayakan Indonesia Emas yang berkelanjutan.

DISCLAIMER

Penulis tidak berafiliasi dengan dua perusahaan yang disebutkan dalam tulisan ini. Kedua perusahaan dipilih atas keberhasilan program CSR yang dijalankan dan ketersediaan data yang bisa diakses oleh publik.

REFERENSI

Alroy, J. (2017). Effects of habitat disturbance on tropical forest biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *114*(23), 6056–6061. https://doi.org/ 10.1073/pnas.1611855114

Convention on Biological Diversity. (2010). *Global Biodiversity Outlook 3*. https://www.cbd.int/GBO3

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Darajati, W., Pratiwi, S., Herwinda, E., Radiansyah, A. D., Nalang, V. S., Nooryanto, B., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Kurniawan, R., Prasetyo, T. A., Rahim, A., Jefferson, J., & Hakim, F. (2016). *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015-2020.* Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS. https://www.bappenas.go.id/files/publikasi_utama/Dokumen_IBSAP_2015-2020.pdf

Hariyanti, P. & Putra, K. J. (2015). Analisis program CSR restorasi hutan tahun 2015 PT Tirta Investama Plant Cianjur. Dalam R. G. Mayopu & E. Christianto (Eds.), *Manajemen image kebhinekaan Indonesia* (101–120). Buku Litera Yogyakarta.

IUCN (2013). Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Gland Switz Camb UK IUCNSSC Re-Introd Spec Group.

Keputusan Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. 200 Tahun 2015 tentang Penetapan 25 Satwa Terancam Punah Prioritas.

Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity based governance framework. *Governance*, *23*(1), 161–183. https://doi.org/ 10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, *403*(6772), 853–858. https://doi.org/10.1038/35002501

Oktaviani, Y., Rangkuti, K., Surya, A. P. P., & Puspita, A. (2018). Financial solutions for biodiversity in contributing to the economic development in Indonesia. *E3S Web of Conferences*, *74*(01007). https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187401007

Overbeek, G., Harms, B., & Van den Burg, S. (2013). Biodiversity and the corporate social responsibility agenda. *Journal of Sustainable Development*, *6*(9), 1.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 20 Tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. http://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/P.20_Jenis_TSL_.pdf

Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang. (2019). *Perlindungan Keanekaragamanhayati PT Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang Jawa Barat*.

Sutherland, W. J., Adams, W. M., Aronson, R. B., Aveling, R., Blackburn, T. M., Broad, S., Ceballos, G., Côté, I. M., Cowling, R. M., Da Fonseca, G. A. B., Dinerstein, E., Ferraro, P. J., Fleishman, E., Gascon, C., Hunter Jr., M., Hutton, J., Kareiva, P., Kuria, A. Macdonald, D. W., …

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Watkinson, A. R. (2009). One hundred questions of importance to the conservation of global biological diversity. *Conservation Biology*, *23*(3), 557–567. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01212.x

van Tulder, R., Bleijenbergh, M., Danse, M., Wiersinga, R., & Torppe, M. (2009). *CSR Business models and change trajectories in the retail industry: A Dynamic benchmark exercise (1995–2007)*. The Hague: LEI Wageningen UR. https://edepot.wur.nl/15611

Weisse, M. & Goldman, L. (2020). "Kawasan tropis kehilangan hutan hujan primer seluas lapangan sepak bola setiap 6 detik pada 2019." Diakses dari https://wri-indonesia.org/id/blog/data-kehilangan-tutupan-hutan-deforestasi-global-forest-watch-2019

Widjaja, E. A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E. B., & Semiadi, G. (Eds.). (2014). *Kekinian keanekaragaman hayati Indonesia 2014*. Jakarta: LIPI Press. http://penerbit.lipi.go.id/data/naskah1432194926.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB VI

Potensi dan Tantangan Indonesia Mencapai Target *Nationally Determined Contribution* (NDC) Indonesia di Sektor Kehutanan

Asrul Sidiq

A. PENDAHULUAN

Menindaklanjuti komitmen Paris Agreement pada Conference of the Parties (COP) ke-21 pada tahun 2015, Indonesia menerbitkan dokumen *Nationally Determined Contribution* (NDC) pertamanya pada tahun 2016. Komitmen dan upaya Indonesia dalam rangka penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) dijabarkan dalam serangkaian aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang tertuang dalam dokumen ini. Dalam NDC pertamanya ini, Indonesia menetapkan target *unconditional* penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29% dan target *conditional* sampai dengan 41% dibandingkan skenario *business as usual* di tahun 2030 (Pemerintah Indonesia, 2016). Hal ini merupakan wujud kontribusi Indonesia dalam mencapai target global pencegahan kenaikan temperatur sebesar 2°C dan mengejar target kenaikan temperatur sebesar 1,5°C dibandingkan masa pra-industri. Namun, Climate Action Tracker (CAT) berpendapat bahwa target pengurangan emisi karbon yang dicantumkan dalam dokumen NDC Indonesia masih sangat tidak cukup untuk mencegah kenaikan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

temperatur global. Jika semua negara menerapkan target penurunan emisi GRK seperti Indonesia, maka kenaikan temperatur global akan mencapai 4°C (CAT, 2019). Untuk itu, diperlukan langkah ambisius untuk tidak hanya mengejar target yang sudah ditetapkan, tetapi melebihi target tersebut.

Dalam sektor kehutanan, kebijakan dalam dokumen NDC Indonesia mengedepankan dua hal, yaitu pengelolaan hutan berbasis masyarakat dan pendekatan dengan skala lanskap. Pada sektor pengelolaan hutan berbasis masyarakat, strategi pemerintah Indonesia adalah melalui program perhutanan sosial yang sedang digalakkan di Indonesia saat ini. Sementara untuk pendekatan skala lanskap yang sering dikenal dengan *Forest Landscape Restoration* (FLR), upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim menekankan pada pentingnya pengelolaan berbasis ekosistem multisektor yang terintegrasi dengan membangun dan memperkuat kapasitas di tingkat subnasional.

Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) Indonesia, dalam laporannya pada tahun 2015, menemukan tujuh masalah utama sektor kehutanan di Indonesia, yaitu keterbatasan data 'satu peta' yang seragam, ketidakjelasan batas peruntukan kawasan hutan, alokasi hutan yang tidak tepat sasaran, konflik atas lahan, penerapan prosedur standar pemegang konsesi, tingginya biaya 'transaksi', dan dan implementasi perhutanan sosial yang belum efektif (KPK, 2015). Ketujuh permasalahan sektor kehutanan ini tentunya terkait dengan konsep perhutanan sosial dan FLR. Bab ini akan menjabarkan lebih lanjut mengenai kedua strategi pencapaian NDC Indonesia ini berikut dengan kondisi problematika di lapangan.

B. NDC DAN PERHUTANAN SOSIAL

Salah satu poin dalam dokumen NDC Indonesia adalah reforestasi 12 juta hektare lahan yang terdegradasi hingga tahun 2030 dengan tingkat keberhasilan bibit yang ditanam 90% (Pemerintah Indonesia, 2016; Tacconi & Muttaqin, 2019). Namun, tingkat keberhasilan program reforestasi yang dilakukan oleh Pemerintah Indonesia saat ini adalah sekitar 30% (Tacconi & Muttaqin, 2019). Untuk mengatasi masalah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tersebut, pemerintah Indonesia berupaya untuk menghubungkan program Perhutanan Sosial dengan program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL). Sebelumnya, sebagian besar proyek reforestasi dan rehabilitasi di Indonesia dilakukan oleh pemerintah adalah bergantung pada pendanaan dari pemerintah Indonesia dan donor internasional serta berfokus terutama pada aspek teknis. Akibatnya, teknik rehabilitasi dan reforestasi jarang diadopsi oleh masyarakat lokal yang tinggal di dalam dan sekitar wilayah sasaran (Nawir & Rumboko, 2007). Untuk itu, pemerintah telah menghubungkan Perhutanan Sosial dan RHL sejak tahun 2018 sehingga masyarakat yang telah mendapatkan izin perhutanan sosial dapat mengajukan permohonan untuk mendapatkan program RHL di wilayahnya melalui Peraturan Menteri LHK No. 105 Tahun 2018 dan Peraturan Menteri LHK No. 88 Tahun 2018. Selain itu, Peraturan Menteri LHK No. 105 Tahun 2018 juga menyatakan bahwa program RHL dapat dilaksanakan di hutan rakyat (hutan hak/hutan milik).

Pemerintah memiliki target ambisius untuk program Perhutanan Sosial serta program Rehabilitasi Hutan dan Lahan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015–2019. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan target luas kawasan hutan yang dikelola masyarakat melalui skema perhutanan sosial dari 500 ribu hektare pada tahun 2015 menjadi 12,7 juta hektare pada tahun 2019. Sementara untuk program RHL, target yang ingin dicapai adalah merehabilitasi 5,5 juta hektare lahan kritis (Pemerintah Indonesia, 2016), namun masih terdapat perbedaan yang signifikan antara target dan pencapaian. Target program perhutanan sosial hanya tercapai 20% dari target yang diharapkan tercapai pada tahun 2019, sedangkan target RHL hanya tercapai 14,3% dari target yang ingin dicapai pada tahun 2019 (PATTIRO, 2019).

Perhutanan sosial merupakan salah satu upaya mitigasi dalam NDC Indonesia berupa pengelolaan hutan berbasis masyarakat yang secara bersamaan dapat meningkatkan pendapatan dan menurunkan tekanan yang mengarah pada deforestasi dan degradasi hutan primer. Program perhutanan sosial memberikan akses kepada masyarakat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dalam memanfaatkan kawasan hutan (*state forest*) dalam kurun waktu 35 tahun (kecuali untuk hutan adat). Perhutanan sosial memberikan kepastian hukum dan akses ekonomi kepada masyarakat di dalam dan sekitar hutan untuk mengelola sumber daya hutan melalui lima skema, yaitu hutan desa, hutan kemasyarakatan, hutan tanaman rakyat, kemitraan kehutanan, dan hutan adat. Skema tersebut diharapkan dapat memberikan hak tenurial kepada komunitas, mendukung mata pencaharian masyarakat serta meningkatkan konservasi dan rehabilitasi hutan (Fisher dkk., 2018). Namun, permasalahan dalam implementasi program ini adalah usaha untuk menyediakan kepastian tenurial kepada komunitas dalam skema perhutanan sosial masih belum dibarengi dengan perhatian pada usaha lain pendampingan lanjutan, seperti dukungan terhadap mata pencaharian berbasis hutan dan aktivitas konservasi hutan (Resosudarmo dkk., 2019).

Lebih lanjut, pemerintah telah menunjukkan komitmen yang tinggi dalam usaha meningkatkan kualitas lingkungan melalui program RHL. Hal ini terlihat dari peningkatan alokasi anggaran dari 1,08 triliun rupiah pada tahun 2018 menjadi 3,51 triliun rupiah pada tahun 2019 (Jong, 2019). Selain itu, pemerintah juga telah memiliki skema dana reboisasi sejak 1989 yang salah satu mandat utamanya adalah untuk pembiayaan rehabilitasi dan reforestasi hutan (Barr dkk., 2010). Akan tetapi, ketersediaan anggaran yang banyak belum tentu sejalan dengan hasil yang diharapkan, misalnya pencapaian dari program RHL pada tahun 2019 hanya 14,3% dari target pada tahun tersebut (PATTIRO, 2019).

Salah satu langkah penting dalam pengelolaan hutan berbasis masyarakat ini adalah memastikan bahwa masyarakat lokal terlibat secara aktif dalam pemetaan partisipatif sebagai salah satu bagian dari proses dalam perhutanan sosial. Dalam rangka percepatan program perhutanan sosial, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bersama pemangku kepentingan terkait di tingkat nasional telah menyusun Peta Indikatif dan Areal Perhutanan Sosial (PIAPS). PIAPS merupakan instrumen yang disiapkan untuk memberikan arahan bagi kawasan hutan yang dapat dikelola oleh masyarakat dalam

Buku ini tidak diperjualbelikan.

skema perhutanan sosial. Namun, PIAPS saja tidak cukup, dibutuhkan peta yang lebih detail di tingkat lokal. McGregor dkk. (2014) menyatakan bahwa pembuatan peta dengan penataan ruang dan hak tenurial yang jelas dapat meningkatkan rasa aman masyarakat setempat. Pada kenyatannya, setiap departemen di tingkat lokal, provinsi, dan nasional memiliki jenis peta tematik yang berbeda yang digunakan sebagai peta dasar dalam pemberian izin hutan yang kemudian dapat menjadi masalah besar (Astuti & McGregor, 2017). Kebijakan *one map policy* yang sedang digalakkan pemerintah saat ini diharapkan dapat mengintegrasi informasi tentang penggunaan lahan, kepemilikan tanah, hak pribadi, dan hak adat. Kebijakan tersebut telah menjadi program nasional sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden No. 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Penerapan Kebijakan Satu Peta.

Ketidakjelasan tata batas hutan dapat diselesaikan melalui perencanaan partisipatif dalam perhutanan sosial yang terkadang gagal mencapai target karena rendahnya partisipasi masyarakat. Perencanaan partisipatif dapat dilakukan dengan mengorganisasi desa dan masyarakat setempat untuk berpartisipasi dalam mengidentifikasi potensi dan pemetaan wilayah. Pentingnya perencanaan partisipatif tidak hanya dalam memenuhi persyaratan hukum, tetapi juga dalam menetapkan batas-batas antarwilayah tetangga dan memastikan distribusi hak yang adil secara lokal (Cusworth, 2018). Konflik tenurial kemungkinan besar terjadi ketika kurangnya partisipasi publik dalam proses perencanaan. Dalam kondisi ini, sangat dibutuhkan dorongan dan perubahan paradigma dari *top-down* menjadi *bottom-up*. Royer dkk. (2018) menyatakan bahwa masyarakat lokal jarang dilibatkan dalam pemetaan perhutanan sosial. Oleh karena itu, devolusi dari tingkat pemerintahan yang lebih tinggi ke pemerintahan yang lebih rendah tidaklah cukup karena masyarakat lokal membutuhkan lebih banyak kekuatan untuk menangani masalah mereka.

Partisipasi aktif masyarakat dalam perhutanan sosial berperan penting dalam mengentaskan kemiskinan, meningkatkan kelestarian lingkungan, dan meminimalkan konflik. Namun, Moeliono dkk. (2017) berpendapat bahwa partisipasi masyarakat tidak selalu berjalan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

secara optimal karena memungkinkan terjadinya bias partisipasi yang kurang inklusif. Fenomena ini biasa disebut dengan *elite capture* yang sangat umum terjadi di pedesaan. *Elite capture* di sektor kehutanan sering terjadi karena akses informasi dan pengetahuan yang tidak merata (Royer dkk., 2018). Hiraldo dan Tanner (2011) menyatakan bahwa masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan sering kali terpinggirkan dan tersisih dari pengambilan keputusan dalam program konservasi. Lebih lanjut, Royer berpendapat bahwa perhutanan sosial hanya digunakan sebagai alat untuk mendistribusikan hak tenurial, bukan untuk menyelesaikan masalah keadilan sosial dengan memberdayakan masyarakat lokal. Namun, Royer menjelaskan bahwa perhutanan sosial dapat menyelesaikan masalah ini dan mencapai targetnya jika proses tersebut mengakui nilai-nilai budaya dan aspirasi lokal masyarakat. McGregor dkk. (2014) menyatakan bahwa konflik muncul jika masyarakat dikecualikan dari hak atas tanah mereka dan akses ke sumber daya yang dapat memengaruhi aktivitas dan mata pencaharian mereka sehari-hari. Jika masyarakat lokal diberdayakan, mereka bisa lebih berpengetahuan, tidak hanya tentang masalah mereka, tetapi juga tentang berbagai alternatif solusi untuk masalah mereka.

C. NDC DAN *FOREST LANDSCAPE RESTORATION* (FLR)

Kerusakan lahan dan hutan merupakan isu global, terutama di negara berkembang yang mayoritas warganya bergantung pada hutan sebagai sumber mata pencaharian. Degradasi lahan dan hutan mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati dan perubahan ekosistem yang berdampak negatif terhadap mata pencaharian masyarakat setempat. Solusi terhadap permasalahan kompleks ini tidak sesederhana hanya dengan menanam pohon untuk mengganti tutupan hutan yang hilang. Pendekatan baru diperlukan untuk menangani kedua aspek tersebut, yaitu *Forest Landscape Restoration* (FLR). Hal ini sesuai dengan dokumen NDC Indonesia yang menggunakan pendekatan lanskap sebagai salah satu upaya pencapaian target penurunan emisi GRK.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pendekatan berbasis lanskap dalam sektor kehutanan sering dikenal dengan nama *Forest Landscape Restoration* (FLR). FLR adalah sebuah konsep yang dianggap dapat mengakomodir lintas aspek dan sektor dan diartikan sebagai sebuah proses terencana yang bertujuan untuk mendapatkan kembali integritas ekologis dan meningkatkan kesejahteraan manusia di lanskap yang terdeforestasi atau terdegradasi (Stanturf & Mansourian, 2017). Konsep ini bertujuan untuk mengembalikan fungsionalitas dan produktivitas lahan yang terdegradasi sekaligus dapat berkontribusi pada kesejahteraan sosial dan ekonomi (Sabogal dkk., 2015). Kunci sukses dari FLR adalah *forward-looking* dan dinamis dengan menerapkan tujuh prinsip, yaitu fokus pada lanskap, menjaga dan meningkatkan ekosistem alami dalam lanskap, melibatkan pemangku kepentingan dan mendukung tata kelola partisipatif, menyesuaikan dengan konteks lokal dengan menggunakan berbagai pendekatan, memulihkan berbagai fungsi ekologi, sosial, dan ekonomi dan menghasilkan berbagai barang dan jasa ekosistem yang menguntungkan berbagai kelompok, serta mengelola secara adaptif untuk ketahanan jangka panjang.

Jika fokus restorasi hanya pada pemulihan ekosistem tunggal, sulit untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi, dan ekologi sekaligus. Restorasi pada skala lanskap memungkinkan heterogenitas spasial untuk memperhitungkan berbagai tujuan sosial dan ekologi melalui desain lanskap strategis (Wilson & Cagalanan, 2016). FLR juga memasukkan dan mencakup beragam bentuk aktivitas reforestasi yang lebih luas, seperti agroforestri, hutan rakyat, dan metode lainnya (Chazdon dkk., 2016). Hal ini dikarenakan FLR lebih dari sekadar menanam pohon, namun fokus pada seluruh lanskap untuk pemenuhan kebutuhan saat ini dan masa depan dengan menawarkan banyak manfaat dan penggunaan lahan dari waktu ke waktu (WRI Indonesia, t.t). Selanjutnya, realisasi dalam mencapai tujuan restorasi dan rehabilitasi lahan membutuhkan strategi untuk mengelola seluruh lanskap termasuk area yang dialokasikan baik itu untuk kawasan produksi maupun kawasan lindung (Margules & Presley, 2000).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

FLR dapat berkontribusi pada mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dengan meningkatkan produktivitas lanskap, meningkatkan ketahanan ekosistem dan lanskap hutan, dan mengurangi kerentanan masyarakat yang bergantung pada hutan, baik mitigasi maupun adaptasi memiliki dimensi spasial (Biesbroek dkk., 2009). Oleh karena itu, FLR sesekali dapat diartikan sebagai bagian dari perencanaan tata ruang yang dibuat oleh negara. Namun, mekanisme perencanaan yang dibuat oleh negara dalam bentuk Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) ini tidak selalu sesuai dengan identitas sosioekologi lanskap hutan. Beberapa temuan telah mengakui kekurangan struktur tata kelola formal ini dan ketidakmampuan mereka untuk mengatur restorasi di tingkat lanskap. Hal ini dikarenakan proses restorasi melibatkan lanskap hutan yang hidup dan dinamis yang dibentuk oleh banyak aktor dan jaringan sosial, dan beroperasi di seluruh e-exa dan level dalam birokrasi dan pemerintahan (van Oosten dkk., 2014). Oleh karena itu, perencanaan spasial di kawasan hutan perlu melibatkan berbagai aktor terkait yang terdiri atas semua orang yang tinggal dan terkait dengan menerapkan bentuk-bentuk perencanaan yang mengakomodasi kompleksitas sosioekologi di lokasi tersebut.

FLR, pertama-tama dan terutama, dibentuk oleh sifat lanskap dan cara lanskap ditafsirkan oleh mereka yang mengambil inisiatif untuk memperbaiki kawasan hutan. Namun demikian, FLR juga dibentuk oleh proses pengambilan keputusan mengenai tujuan restorasi dan cara pelaksanaan restorasi. Proses ini dapat disebut sebagai tata kelola lanskap yang berbeda dari bentuk tata kelola sumber daya alam lainnya, dalam arti bahwa lanskap tidak selalu mengikuti batas politik atau administrasif dan oleh karena itu berada di luar ruang lingkup struktur tata ruang formal negara (van Oosten dkk., 2014). Lebih lanjut, pendekatan tata kelola yang berhasil dalam restorasi haruslah orang-orang yang dapat beradaptasi dengan konteks dan kebutuhan lokal, melibatkan berbagai pemangku kepentingan di berbagai skala dan sektor, serta fleksibel untuk memasukkan praktik dan gagasan lokal dan mengubahnya seiring waktu (Wilson & Cagalanan, 2016).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Penataan ruang merupakan dokumen penting di Indonesia karena akan dirujuk oleh dokumen kebijakan resmi lainnya, seperti perencanaan pembangunan jangka panjang dan menengah, perencanaan tata guna lahan rinci, perencanaan investasi daerah, dan perencanaan kawasan strategis (Ardiansyah dkk., 2015). Di Indonesia, RTRW merupakan instrumen untuk memandu berbagai sektor terkait dengan penggunaan lahan, baik pembangunan maupun perlindungan. Dalam RTRW, kawasan hutan terdiri atas kawasan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi. Klasifikasi hutan ini berguna untuk membantu perencana untuk mendefinisikan tujuan secara jelas berdasarkan masing-masing rencana tata guna lahan yang akan dilaksanakan di berbagai kawasan hutan tersebut. Misalnya, di hutan produksi, kegiatan rehabilitasi mengizinkan penebangan pohon sebagai hasil panen (tetapi belum ada akses untuk masyarakat), sedangkan di hutan lindung atau kawasan konservasi tidak diperbolehkan menebang pohon dan dibatasi hanya pada hasil hutan bukan kayu (HHBK) (Appanah, 2016).

Berdasarkan pengalaman penulis sebagai perencana tata ruang yang bekerja dengan pemerintah, saya berpendapat bahwa sebagian besar perencana tata ruang di Indonesia hanya menghabiskan sedikit waktu di lapangan untuk pemetaan sebagai bagian dari proses penyusunan RTRW. Oleh karena itu, sebagian masyarakat Indonesia bahkan perencana tata ruang sendiri mengatakan bahwa peta yang dibuat oleh otoritas negara merupakan hasil 'spidologi'. *Spidol* artinya penanda, dan *logi* artinya pengetahuan. Jadi, 'spidologi' adalah pengetahuan tentang menandai atau memetakan sesuatu dengan menggunakan marker tanpa benar-benar melihat ke lapangan. Kritik utama atas konsep pemetaan 'konvensional' dan pemetaan spasial oleh negara ini adalah bahwa pendekatan ini gagal untuk memasukkan sistem sosial yang kompleks ke dalam peta tata ruang.

D. PENUTUP

Perhutanan sosial dalam NDC Indonesia merupakan salah satu upaya mitigasi perubahan iklim dalam rangka pengelolaan hutan berkelan-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

jutan dengan menekankan pentingnya peran masyarakat. Masyarakat yang tinggal di dalam dan di sekitar hutan merupakan bagian penting dari keberhasilan program perhutanan sosial di Indonesia. Partisipasi masyarakat lokal diharapkan dapat berperan dalam mengurangi konflik di pedesaan. Pemberdayaan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan lestari perlu dilakukan melalui peningkatan kesadaran, kapasitas, pengembangan perencanaan partisipatif, dan sistem tata kelola yang baik. Masyarakat lokal harus dilibatkan tidak hanya selama pemetaan, tetapi juga selama proses pengambilan keputusan di setiap aspek program perhutanan sosial karena mereka bukanlah objek program, melainkan aktor utama untuk mencapai target perhutanan sosial. Program ini diharapkan dapat memperlihatkan peningkatan luas area tutupan lahan yang ditanami berbagai jenis tanaman, baik itu tanaman berkayu maupun tanaman tahunan lainnya, yang dapat berkontribusi bagi lingkungan, sosial, dan ekonomi masyarakat.

Pendekatan strategis lainnya dalam dokumen NDC Indonesia di sektor kehutanan adalah *Forest Landscape Restoration* (FLR). Dalam pelaksanaan konsep FLR, tidak ada *one size fits all* untuk melakukan restorasi dan rehabilitasi lanskap hutan. Oleh karena itu, diperlukan strategi multiaspek dan sektor untuk menambah dimensi baru dalam hal nilai, pendekatan, dan proses melalui pendekatan ini guna memahami tata kelola hutan dan sistem penguasaan lahan yang dinamis. Untuk dapat menerapkan langkah ini, perlu adanya pengembangan kapasitas perencanaan strategis dan pelibatan para pemangku kepentingan yang lebih aktif dalam proses perencanaan (Albrechts, 2004).

Dengan demikian, perencanaan strategis (spasial) 'alternatif' adalah hal yang sangat krusial dan dapat dilakukan dengan mengeksplorasi cara di mana perencanaan penggunaan lahan dapat berkontribusi pada pengembangan strategi terpadu untuk restorasi dan rehabilitasi lanskap hutan. Bab ini menunjukkan bagaimana pemetaan konvensional gagal memahami kawasan hutan yang kompleks secara spasial. Bagaimanapun, peta dua dimensi sebagai keluaran dari perencanaan tata ruang dari negara itu penting, kita tidak dapat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

mengabaikan kegunaan dari metode pemetaan spasial selama ini. Namun, penting untuk mulai memasukkan hubungan sosial dan dinamika masyarakat-lingkungan sebagai informasi penting dalam peta. Oleh karena itu, rekomendasi yang dapat diberikan adalah dengan menggabungkan kemajuan teknologi dan pendekatan "ekologi politik" dengan pemetaan spasial yang berisi deskripsi informasi yang lebih dalam terkait kondisi di lapangan. Akhirnya, peta bukanlah hasil akhir yang kita inginkan, tetapi merupakan metode atau alat untuk mencapai beberapa hasil yang diharapkan.

REFERENSI

Albrechts, L. (2004). Strategic (spatial) planning e-examined. *Environment and Planning B: Planning and design*, *31*(5), 743–758. https://doi.org/10.1068/b3065

Appanah, S. (Ed.). (2016). *Forest landscape restoration for Asia-Pacific forests*. Roma & Bangkok: Food and Agriculture Organization; RECOFTC-The Center for People and Forests.

Ardiansyah, F., Marthen, A. A. & Amalia, N. (2015). *Forest and land-use governance in a decentralized Indonesia: A legal and policy review* (Vol. 132). Bogor: Center for International Forestry Research.

Astuti, R. & McGregor, A. (2017). Indigenous land claims or green grabs? Inclusions and exclusions within forest carbon politics in Indonesia. *The Journal of Peasant Studies*, *44*(2), 445–466. https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1197908

Barr, C., Dermawan, A., Purnomo, H., & Komarudin, H. (2010). *Financial governance and Indonesia's Reforestation Fund during the Soeharto and post-Soeharto periods, 1989–2009: A political economic analysis of lessons for REDD+* (Vol. 52). Bogor: Center for International Forestry Research.

Biesbroek, G. R., Swart, R. J., & Van der Knaap, W. G. (2009). The mitigation–adaptation dichotomy and the role of spatial planning. *Habitat international*, *33*(3), 230–237. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.001

Chazdon, R. L., Brancalion, P. H., Laestadius, L., Bennett-Curry, A., Buckingham, K., Kumar, C., Moll-Rocek, J., Vieira, I. C. G., & Wilson, S. J. (2016). When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. *Ambio*, *45*(5), 538–550. https://doi.org/10.1007/s13280-016-0772-y

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Climate Action Tracker. (2019). Diakses pada 13 Januari 2021 dari https://climateactiontracker.org/countries/indonesia/

Cusworth, C.C. (2018, January 22). *Making the call for tenure reform in Maluku Indonesia*. Bogor: Center for International Forestry Research. https://forestsnews.cifor.org/53571/forest-belongs-community?fnl=en

Fisher, M. R., Moeliono, M., Mulyana, A., Yuliani, E. L., Adriadi, A., Judda, J., & Sahide, M. A. K. (2018). Assessing the new social forestry project in Indonesia: Recognition, livelihood and conservation? *International Forestry Review*, *20*(3), 346–361. https://doi.org/10.1505/146554818824063014

Hiraldo, R. & Tanner, T. (2011). Forest voices: competing narratives over REDD+. *IDS Bulletin*, *42*(3), 42–51. https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2011.00221.x

Jong, H. N. (2019, January 25). *Funds tripled and target slashed, but Indonesia still off pace for reforestation*. Mongabay. Diakses dari https://news.mongabay.com/2019/01/funds-tripled-and-target-slashed-but-indonesia-still-off-pace-for-reforestation/

Komisi Pemberantasan Korupsi (2015). "Preventing state loses in Indonesia's forestry sector." Diakses dari https://acch.kpk.go.id/images/tema/litbang/pengkajian/pdf/Preventing-State-Losses-in-Indonesia-Forestry-Sector-KPK.pdf

Margules, C. R. & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, *405*(6783), 243–253. https://doi.org/10.1038/35012251

McGregor, A., Weaver, S., Challies, E., Howson, P., Astuti, R., & Haalboom, B. (2014). Practical critique: Bridging the gap between critical and practice oriented REDD+ research communities. *Asia Pacific Viewpoint*, *55*(3), 277–291. https://doi.org/ 10.1111/apv.12064

Moeliono, M., Thuy, P. T., Bong, I. W., Wong, G. Y., & Brockhaus, M. (2017). Social Forestry-why and for whom? A comparison of policies in Vietnam and Indonesia. *Forest and Society*, *1*(2), 78–97. https://doi.org/10.24259/fs.v1i2.2484

Nawir, A. A. & Rumboko, L. (2007). *Forest rehabilitation in Indonesia*. Bogor: Center for International Forestry Research.

PATTIRO. (2019). *Acceleration of social forestry and forest and land rehabilitation in forestry development planning*. Jakarta: Pusat Telaah dan Informasi Regional. Diakses dari http://pattiro.org/en/2019/06/policy-brief-akselerasi-perhutanan-sosial-rehabilitasi-hutan-lahan-dalam-perencanaan-pembangunan-kehutanan/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pemerintah Indonesia. (2016). "First nationally determined contribution." Diakses dari https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/First%20NDC%20Indonesia_submitted%20to%20UNFCCC%20Set_November%20%202016.pdf

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 88 Tahun 2018 tentang Kebun Bibit Rakyat. Diakses dari https://jdihn.go.id/files/146/P.88-2018%20KBR.pdf

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 105 Tahun 2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Diakses dari http ://jdih.menlhk.co.id/uploads/files/P_105_2018_TATA_CARA_RHL_menlhk_07252019152147.pdf

Peraturan Presiden No. 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Penerapan Kebijakan Satu Peta Pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38518/perpres-no-9-tahun-2016#:~:text= PERPRES%20No.%209%20Tahun%20 2016,%3A50.000%20%5BJDIH%20BPK%20RI%5D

Resosudarmo, I. A. P., Tacconi, L., Sloan, S., Hamdani, F. A. U., Alviya, I., & Muttaqin, M. Z. (2019). Indonesia's land reform: Implications for local livelihoods and climate change. *Forest Policy and Economics*, *108*, 101903. https://doi.org/10.1016/ j.forpol.2019.04.007

Royer, S., van Noordwijk, M., & Roshetko, J. M. (2018). Does community-based forest management in Indonesia devolve social justice or social costs? *International Forestry Review*, *20*(2), 167–180. https://doi.org/10.1505/146554818823767609

Sabogal, C., Besacier, C., & McGuire, D. (2015). Forest and landscape restoration: Concepts, approaches and challenges for implementation. *Unasylva*, *66*(245), 3.

Stanturf, J. & Mansourian, S. (2017). Implementing forest landscape restoration, a practitioner's guide. *International Union of Forest Research Organizations*, *2017*, 1–128.

Tacconi, L. & Muttaqin, M. Z. (2019). Policy forum: Institutional architecture and activities to reduce emissions from forests in Indonesia. *Forest Policy and Economics*, *108*, 101980. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.101980

Van Oosten, C., Gunarso, P., Koesoetjahjo, I., & Wiersum, F. (2014). Governing forest landscape restoration: Cases from Indonesia. *Forests*, *5*(6), 1143–1162. https://doi.org/10.3390/f5061143

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Wilson, S. J. & Cagalanan, D. (2016). Governing restoration: Strategies, adaptations and innovations for tomorrow's forest landscapes. *World Development Perspectives*, *4*, 11–15. https://doi.org/10.1016/j.wdp.2016.11.015

WRI Indonesia. (t.t.). Forests and Landscape Restoration/ Restorasi Hutan dan Bentang Lahan (RENTANG). Diakses dari https://wri-indonesia.org/id/our-work/project/restorasi-hutan-dan-bentang-lahan-rentang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB VII

Mitigasi Perubahan Iklim Indonesia: Pengimbangan dan Kredit Karbon (*Carbon Offsetting and Credit Scheme*) Lahan Gambut

Desy Ayu Prihardini

A. PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan permasalahan global yang dihadapi oleh semua negara di dunia, termasuk Indonesia. Perubahan iklim adalah segala perubahan yang terjadi dalam sistem iklim bumi dari waktu ke waktu tertentu yang dikarenakan oleh variabilitas alam atau sebagai akibat dari aktivitas manusia (IPCC, 1995). Terdapat dua pendekatan dalam menghadapi perubahan iklim, yakni mitigasi dan adaptasi. Mitigasi merupakan upaya dalam menyelesaikan perubahan iklim melalui usaha reduksi (akumulasi) secara global. Mitigasi berfokus pada akar masalah, sementara adaptasi merupakan upaya untuk mengurangi atau menghilangkan dampak negatif dari perubahan iklim itu sendiri.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kepemilikan hutan tropis dan gambut terbesar di dunia, yang memiliki potensi besar sebagai 'penyerap karbon' yang ada di atmosfer. Namun realitanya, apa yang terjadi di Indonesia adalah kebalikannya, potensi tersebut justru menjadi salah satu sumber emisi karbon terbesar di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

melalui proses alih guna lahan. Kebakaran hutan, terutama lahan gambut, berdampak pada buruknya kualitas udara, tidak hanya di area sekitar terjadinya kebakaran, namun menyebar hingga ke negara tetangga (The World Bank, 2015). Bab ini akan membahas upaya mitigasi perubahan iklim di Indonesia pada sektor alih guna lahan yang berfokus pada lahan gambut yang disertai dengan gambaran mengenai kondisi lahan gambut Indonesia.

Konversi lahan gambut menjadi lahan perkebunan komersial, terutama untuk lahan tanam kelapa sawit merupakan praktik yang telah lama terjadi di Indonesia. Pengembangan komoditas kelapa sawit merupakan bagian dari upaya pemerintah untuk mendorong pertumbuhan perekonomian Indonesia. Namun di sisi lain, konversi lahan gambut berisiko tinggi membuat Indonesia gagal dalam memenuhi komitmen pengurangan emisinya dan memperburuk degradasi lingkungan. Selain itu, asap pembakaran sebagai hasil dari proses konversi lahan juga menyebabkan tingginya angka penderita gangguan kesehatan, terutama pernapasan akut yang dialami oleh masyarakat Indonesia.

Aktivitas pembukaan lahan berhubungan secara langsung dengan kebakaran hutan yang juga menjadi bagian dari kebakaran musiman Indonesia. Bencana ini mengakibatkan kerugian ekonomi yang sangat besar untuk Indonesia sehingga keuntungan ekonomi yang diperoleh dari alih guna lahan gambut Indonesia patut dipertanyakan, dapatkah keuntungan ini mengungguli kerugian yang ditimbulkannya? Skema pengimbangan dan kredit karbon (*carbon offsetting and credit scheme)* yang melingkupi pengelolaan lahan gambut dapat menjadi salah satu alternatif terbaik untuk pengurangan emisi dari sektor ini.

B. KONTEKS PERUBAHAN IKLIM DAN EMISI INDONESIA

Perjanjian Paris (*Paris Agreement*) adalah perjanjian internasional mengenai perubahan iklim yang mengikat secara hukum dan diadopsi oleh 196 negara pada COP21 di Paris. Perjanjian ini disahkan pada 12 Desember 2015 dan mulai berlaku pada 2016. Tujuan diadakannya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

perjanjian ini adalah untuk membatasi peningkatan suhu rata-rata global di bawah 1,5 hingga 2°C dibandingkan suhu pada era pra-industri. Untuk mencapai tujuan ini, negara-negara terkait berkomitmen untuk segera mencapai puncak emisi gas rumah kaca (GRK). Kontribusi pengurangan emisi yang ditentukan secara nasional (*Nationally Determined Contribution*, NDC) merupakan komitmen konkret yang 'dijanjikan' oleh seluruh negara yang mengesahkan Perjanjian Paris yang berlaku selama lima tahun dan harus diperbarui setelah masa berlakunya habis.

Indonesia menargetkan untuk mengurangi 29% emisinya (41% bersyarat dengan dukungan internasional) di bawah skenario tanpa adanya intervensi atau yang biasa disebut *business as usual* (BAU) pada tahun 2030 dengan tahun 2010 sebagai tahun dasar. *Climate Action Tracker* (CAT) menilai target NDC Indonesia sangat tidak memadai untuk mencapai target dari Perjanjian Paris. Terlebih lagi, CAT juga menilai proyeksi kebijakan Indonesia saat ini tidak cukup untuk memenuhi target pengurangan emisinya (CAT, 2019).

Indonesia merupakan ekonomi terbesar di Asia Tenggara dan terbesar ke-16 di dunia (Dunne, 2019). Perekonomian Indonesia tumbuh secara konsisten sejak krisis keuangan Asia pada akhir 1990-an dan telah membuat kemajuan yang signifikan dalam mengurangi tingkat kemiskinan penduduknya (The World Bank, 2020). Selain kemajuan ekonomi yang positif, Indonesia juga memiliki reputasi sebagai salah satu negara penghasil karbon dioksida terbesar di dunia. Pada tahun 2015, Indonesia menjadi penghasil emisi terbesar keempat di dunia dengan total keluaran emisi sebesar 2,4 miliar karbon dioksida ekuivalen ($GtCO_2e$) yang merepresentasikan 4,8% dari total emisi dunia di tahun tersebut (Dunne, 2019). Emisi sektor alih lahan di Indonesia berkaitan langsung dengan perluasan perkebunan komoditas komersial, seperti kelapa sawit dan kayu untuk memproduksi kertas. Pendorong utama konversi lahan gambut besar-besaran adalah upaya peningkatan perkebunan yang difokuskan pada perluasan lahan, sementara ketersediaan lahan tanam yang sesuai semakin berkurang.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Sepanjang tahun 2015, kebakaran gambut dan deforestasi menyumbang sekitar 79% dari total emisi karbon Indonesia yang menyebabkan munculnya masalah kesehatan pernafasan akut pada sekitar setengah juta penduduk Indonesia dan mengakibatkan sembilan belas kematian (Dunne, 2019). Pada tahun 2016, pemerintah mengeluarkan moratorium untuk melindungi hutan primer dan lahan gambut serta membentuk Badan Restorasi Gambut (BRG). Meski mendapat reaksi keras dari industri terkait pada saat pertama kali diberlakukan, peraturan ini terbukti efektif dalam menurunkan laju deforestasi dan emisi karbon di Indonesia. Kemudian, peraturan perundang-undangan terkait pengelolaan lahan gambut disahkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2019 (Jong, 2019).

C. PROFIL LAHAN GAMBUT DI INDONESIA

Lahan gambut adalah ekosistem yang kaya simpanan karbon karena berasal dari material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dengan ketebalan lima puluh sentimeter atau lebih dan terakumulasi pada rawa (Peraturan Menteri LHK No. 60 Tahun 2019). Indonesia memiliki lahan gambut terluas di kawasan Asia Tenggara dan salah satu yang terluas di dunia. Luasan gambut Indonesia tersebar di tiga pulau terbesar di Indonesia, yakni Sumatera, Kalimantan, dan Papua, dengan luas total 22,5 juta hektare (Hergoualc'h dkk., 2018).

Lahan gambut memberikan manfaat ekologi, sosial ekonomi, dan iklim bagi Indonesia, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah sekitarnya. Lahan gambut menyediakan jasa ekosistem (*ecosystem services*) yang krusial, seperti mengatur air di lanskap sekitarnya dan sebagai zona penyangga peralihan air laut dan air tawar di wilayah pesisir. Menurut Wich dkk. (2008), lahan gambut juga merupakan habitat bagi berbagai spesies yang berharga, salah satunya populasi orang utan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*) yang terancam punah. Masyarakat lokal mendapatkan keuntungan dari hutan gambut dari kayu, ikan, berbagai hewan konsumsi lain yang bernutrisi tinggi,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

air bersih, dan tanaman obat tradisional (Hergoualc'h dkk., 2018). Namun, terlepas dari manfaat tersebut, lahan gambut Indonesia, terutama di Sumatera dan Kalimantan, menghadapi laju degradasi yang signifikan mencapai 2,6% per tahun antara tahun 2007 dan 2015 (Miettinen dkk., 2016).

Manfaat ekologis jangka panjang lahan gambut 'terbayangi' oleh manfaat ekonomi jangka pendek penjualan lahan gambut yang nantinya akan dialihfungsikan sebagai lahan pertanian. Dalam prosesnya, konversi lahan mencakup pembukaan dan sering kali melibatkan pembakaran ekosistem gambut yang melepaskan emisi karbon dalam jumlah yang sangat besar karena, seperti telah disebutkan sebelumnya, gambut memiliki kandungan karbon yang sangat tinggi secara alami sehingga manfaat ekonomi jangka pendek konversi lahan gambut masih diragukan untuk dapat menutupi kerugiannya. Sebagai contoh, kebakaran gambut besar-besaran yang terjadi pada tahun 2015 menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan yang diperkirakan mencapai USD 16,1 miliar atau setara dengan 1,9% produk domestik bruto (PDB, *gross domestic product* (GDP)) Indonesia pada tahun tersebut (Harrison dkk., 2019).

Terlebih lagi, apabila ditinjau dari sudut pandang keadilan distributif (*distributive justice*), proses alih fungsi lahan gambut yang melibatkan pembakaran menunjukkan ketimpangan dalam 'pembagian' keuntungan dan risiko yang dihasilkan. Pendapatan yang diperoleh dari penjualan kawasan yang dikonversi akan didistribusikan kepada kepada elit tingkat kabupaten sebesar 68%, 22% untuk individu yang membakar lahan gambut, dan 10% untuk elit desa yang mengelola dokumen tanah (Hergoualc'h dkk., 2018). Komunitas lokal menanggung konsekuensi terbesar karena kondisi ekonomi mereka dan tempat tinggal yang berdekatan dengan kawasan yang terdegradasi, sementara para elit kabupaten dan lokal menghadapi dampak yang lebih ringan karena 'hak istimewa' mereka dalam memperoleh akses dan fasilitas kesehatan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. KEBIJAKAN PENGELOLAAN LAHAN GAMBUT INDONESIA

Indonesia memiliki beberapa instrumen hukum terkait pengelolaan lahan gambut, di antaranya adalah Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 14 Tahun 2009 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budi Daya Kelapa Sawit. Dokumen ini menetapkan bahwa area lahan gambut yang boleh dialihfungsikan untuk penanaman kelapa sawit adalah bagian yang memiliki kedalaman kurang dari tiga meter atau di luar area kubah gambut. Kubah gambut adalah area di ekosistem gambut yang lebih tinggi dibandingkan lahan di sekitarnya dan menyimpan kandungan air dan karbon yang sangat tinggi. Topologi kubah gambut diilustrasikan pada Gambar 7.1.

Gambar 7.1 Topologi Kubah Gambut (Hamzah dkk., 2019)

Selain itu, terdapat pula Peraturan Pemerintah (PP) No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Lahan Gambut yang memperkuat perlindungan hukum untuk perlindungan area gambut dengan ke dalaman lebih dari tiga meter, yang diklasifikasikan sebagai area dilindungi dan terlarang untuk dialihfungsikan. Peraturan ini juga mengatur larangan pembakaran lahan gambut serta penetapan bahwa area gambut yang memiliki ke dalaman air permukaan di bawah 0,4 meter dikategorikan sebagai area yang rusak (terdegradasi). Padahal, pada praktiknya, pembakaran lahan gambut sebagai bagian dari proses alih fungsi lahan gambut masih terus terjadi.

Pada 6 Januari 2016, Presiden Joko Widodo membentuk Badan Restorasi Gambut (BRG) melalui Peraturan Presiden No. 1 Tahun

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2016 tentang Badan Restorasi Gambut yang memiliki masa kerja selama lima tahun. Presiden juga memberlakukan moratorium sementara untuk menghentikan penerbitan izin konversi lahan baru dan menugaskan BRG untuk merestorasi 2,67 juta hektare lahan gambut terdegradasi (Dunne, 2019). Terdapat tujuh provinsi prioritas BRG, yakni Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Papua (Nugraha, 2020). Hingga tahun 2019, BRG telah berhasil merestorasi lahan gambut terdegradasi seluas 778,181 hektare (Nugraha, 2020). Pada 23 Desember 2020, presiden memperpanjang masa tugas BRG sekaligus disertai dengan pengubahan nama lembaga ini menjadi Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) sebagai wujud komitmen pemerintah untuk mengatasi isu lingkungan secara komprehensif (BRG, 2020).

Pada 2019, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengeluarkan Peraturan Menteri LHK No. 10 Tahun 2019 mengenai Penentuan, Penetapan, dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut yang menyediakan panduan untuk mengintegrasikan perlindungan dan pengelolaan fungsi ekosistem yang rusak dan penjagaan fungsi hidrologis gambut. Peraturan ini mendapat beberapa kritik dari para aktivis lingkungan hidup karena dianggap melemahkan usaha pelindungan ekosistem gambut. Pembatasan area yang dilindungi hanya terbatas pada kubah gambut, padahal pengeringan lahan gambut akan selalu mengakibatkan penurunan muka tanah yang akan meningkatkan risiko kebakaran selama musim kemarau dan banjir selama musim hujan (Wetland International dan Tropenbos International, 2015). Namun, dalam satu pasal disebutkan bahwa jika area puncak kubah gambut telah dimanfaatkan, maka akan terus dapat dimanfaatkan (Hamzah dkk., 2019).

E. GAMBARAN UMUM SKEMA PENGIMBANGAN DAN KREDIT KARBON

Sektor alih fungsi lahan (*land use change*) dan energi Indonesia akan melebihi batas target emisinya pada tahun 2030 berdasarkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kebijakan yang berlaku. Emisi dari sektor alih guna lahan diperkirakan melebihi targetnya sebesar 13,45% (Wijaya dkk., 2017). Secara khusus, penguatan kebijakan pengelolaan lahan gambut diperkirakan dapat menghasilkan total penghilangan karbon sebesar 453 juta ton karbon dioksida ekuivalen ($MtCO_2e$) / tahun (Wijaya dkk., 2017).

Skema pengimbangan dan kredit karbon berpotensi besar untuk memperkuat pengelolaan lahan gambut di Indonesia. Skema ini adalah mekanisme berbasis pasar untuk mengurangi keluaran emisi. Mekanisme berbasis pasar memberikan ruang untuk terjadinya transaksi ekonomi antara pihak yang terlibat dalam suatu aktivitas tertentu, dalam hal ini, emitor akan bertindak sebagai konsumen dari proyek manajemen lahan gambut yang terbukti dapat mengurangi level emisinya. Emitor diharuskan 'membeli' proyek dengan nominal 'penghematan karbon' sebesar kelebihan emisi mereka dari batas target yang telah ditetapkan. Skema ini dimaksudkan untuk mendorong proyek pengelolaan lahan gambut yang secara efektif dan efisien terbukti dapat mengurangi level gas rumah kaca di atmosfer.

Contoh penerapan kebijakan ini adalah target pengurangan emisi (dalam satuan karbon dioksida ekuivalen, CO_2e) bagi sektor penerbangan yang ditetapkan oleh pemerintah. Jika sektor penerbangan gagal dalam memenuhi target tersebut, mereka dapat 'membeli' kredit karbon dari proyek pengelolaan lahan gambut. Dalam skenario yang diusulkan, BRG akan diberi mandat untuk memperluas target restorasi mereka dan membangun proyek yang sesuai untuk memulihkan dan melindungi lahan gambut yang telah rusak ataupun yang masih asli. Proyek akan dibiayai oleh kedua sektor tersebut jika mereka gagal mencapai target penurunan emisinya.

Pada tahun 2010, sektor transportasi Indonesia hanya menyumbang sebesar 3% dari total emisi pada tahun itu. Namun, sektor ini merupakan konsumen terbesar bahan bakar minyak (ICAO, 2010). Sektor penerbangan domestik Indonesia terus tumbuh dan bertanggung jawab atas peningkatan jumlah GRK dan konsumsi bahan bakar minyak yang berkaitan langsung dengan peningkatan emisi (ICAO, 2010). Di sisi lain, sektor penerbangan internasional memiliki

Buku ini tidak diperjualbelikan.

skenario serupa bernama *Carbon Emission and reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), suatu mekanisme berbasis pasar untuk 'menekan' emisi dari sektor penerbangan internasional (ICAO). CORSIA diikuti hanya oleh beberapa negara, di mana Indonesia tidak termasuk di dalamnya. Lebih lanjut lagi, emisi dari sektor penerbangan domestik termasuk dalam NDC dari setiap negara.

Pada bulan Agustus 2010, Indonesia menyelenggarakan Seminar Penerbangan dan Perubahan Iklim untuk menginisiasi sosialisasi dan koordinasi Rencana Aksi Nasional, dengan pembicara dari ICAO, International Air Transport Association (IATA), Asia and Pacific Initiative to Reduce Emission (ASPIRE), maskapai penerbangan, pemerintah, dan akademisi. Seminar ini memberikan informasi terkait langkah yang dapat Indonesia lakukan untuk berpartisipasi dalam usaha pengurangan emisi penerbangan. Seminar tersebut telah menetapkan rencana aksi yang tepat untuk meminimalkan dampak penerbangan terhadap lingkungan dan perubahan iklim, di mana salah satunya adalah melalui mekanisme berbasis pasar (*market-based mechanism*).

Indonesia berkomitmen untuk mengurangi level emisi sebesar 29% tanpa syarat pada tahun 2030. Untuk itu, implementasi kebijakan *carbon offsetting* direncanakan akan mulai beroperasi sebelum tahun 2030 sehingga dapat memberikan hasil pengurangan emisi pada tahun tersebut (lini masa (*timeline*) usulan kebijakan disajikan pada Gambar 7.2). Fluktuasi musiman pada kedalaman muka air dan posisi permukaan gambut memerlukan pengukuran setidaknya selama dua tahun, bahkan lebih, jika jumlah lokasi pemantauan relatif kecil (Hooijer dkk., 2014). Selain itu, negara di seluruh dunia tengah menghadapi penurunan dan ketidakstabilan ekonomi akibat pandemi Covid-19 yang menyebabkan tingginya ketidakpastian ekonomi masa depan pascapandemi. Oleh karena itu, penentuan garis dasar (*baseline*) emisi pada level 2020 atau 2021 akan terlalu berisiko. Berdasarkan pertimbangan di atas, tahun 2022 ditetapkan sebagai tahun dasar pengukuran tingkat emisi lahan gambut.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pengukuran, Pelaporan, dan Verifikasi (MRV) merupakan aspek penting dalam kebijakan ini. MRV adalah proses pengukuran dan pengumpulan data emisi gas rumah kaca (GRK) atau aksi mitigasi, menyusun, dan melaporkan informasi tersebut ke program masing-masing, kemudian memberikan data yang dilaporkan ke tinjauan dan verifikasi pihak ketiga (IETA, 2015).

Gambar 7.2 Lini Masa Penerapan Skema Kebijakan

Pengukuran emisi merupakan bagian paling rumit dari sistem MRV dalam pengelolaan lahan gambut akibat ketidakpastian dalam menganalisis dampak manusia di masa lalu, variabilitasnya yang tinggi, serta komposisi biokimia dari lahan gambut. *Kalimantan Climate and Forest Partnership* (KCFP) dalam laporannya mengusulkan pemantauan penurunan permukaan tanah sebagai pendekatan utama untuk strategi MRV nasional Indonesia untuk lahan gambut sebagai bagian dari proses berkelanjutan verifikasi dan peningkatan faktor emisi (Hooijer dkk., 2014).

Proyek yang diikutkan dalam skema ini dapat mencakup konservasi lahan gambut yang masih asli, pemulihan daerah yang dikeringkan dan digunakan, dan manajemen bahaya untuk tanah yang tidak dapat dipulihkan. BRG memperkirakan total luas lahan gambut yang terdegradasi di tujuh provinsi prioritas di Indonesia adalah sekitar 6,7 juta hektare (Wijaya dkk., 2017), di mana dua juta hektare lahan di antaranya terdegradasi berada dalam naungan tanggung jawab BRG. Luasan sebesar 4,7 juta hektare lahan terdegradasi yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dapat menjadi opsi proyek untuk skema kredit karbon ini. Lebih lanjut lagi, berdasarkan penelitian Wijaya dkk. (2017), konservasi kawasan gambut dan hutan primer yang masih asli juga akan memberikan penurunan emisi yang sangat signifikan, yakni sebesar 437 $MtCO_2e$ /tahun.

Lebih lanjut, Food and Agriculture Organization (FAO) dan Wetland International menguraikan berbagai opsi pemanfaatan lahan gambut beserta konfliknya (Tabel 7.1) (Joosten dkk., 2012). Paludikultur, konservasi, dan pembasahan adalah pilihan pemanfaatan terbaik dengan jumlah sinergi terbesar. Paludikultur merupakan upaya restorasi lahan gambut dengan cara membasahi kembali lahan yang sudah dikeringkan dan menanaminya dengan tanaman pertanian, sedangkan pembasahan mengacu pada pemulihan area yang dikeringkan dan menanamnya dengan vegetasi hutan alam asli (restorasi ekosistem). Untuk lahan gambut yang masih asli, mempertahankannya dalam keadaan alami aslinya adalah pilihan terbaik, tetapi ini berpotensi mendapat reaksi keras dari sektor swasta dan sebagian masyarakat lokal karena dipandang sebagai upaya pelemahan kapasitas ekonomi yang diperparah dengan rendahnya perhatian serta kesadaran masyarakat terhadap masalah perubahan iklim dan lingkungan. Kedua permasalahan tersebut belum menjadi perhatian bersama di Indonesia, sementara pengentasan kemiskinan masih mendominasi fokus pembangunan Indonesia.

Di sisi lain, kawasan terdegradasi yang dipulihkan akan memberikan peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat serta ekosistem. Menurut Glenk dan Martin-Ortega (2018), manfaat restorasi lahan gambut akan selalu melebihi biaya yang terkait dengan investasi yang dikeluarkan sebelumnya dan di masa depan untuk proyek restorasi. Selain itu, paludikultur menghadirkan sinergi paling besar di antara pilihan pemanfaatan lainnya karena akan memungkinkan masyarakat untuk tetap mendapatkan manfaat dari areal tanam dan berpotensi membantu pemerintah dalam mewujudkan ketahanan pangan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

F. POTENSI PENGEMBANGAN SKEMA MASA DEPAN

Skema penyeimbangan dan kredit karbon untuk pengelolaan lahan gambut akan membutuhkan jangka waktu tertentu untuk dapat diterapkan dengan baik di Indonesia. Namun, setelah skema ini dapat beroperasi dengan baik, strategi ini berpeluang besar untuk dikembangkan sebagai salah satu instrumen utama untuk mengurangi emisi total (*net emission*) Indonesia lebih lanjut sekaligus sebagai instrumen untuk mencapai agenda dari sektor lain seperti program penguatan ketahanan pangan Indonesia.

Tabel 7.1 Konflik dan Sinergi Pemanfaatan Lahan Gambut

Tujuan opsi pemanfaatan	Produksi	Konservasi biodiversitas	Mitigasi perubahan iklim	Pengurangan bahaya kebakaran
Paludikultur	+	+	+	+
Konservasi	-	+	+	+
Pembasahan	-	+	+	+
Ekstraksi gambut	+	-	-	+
Pertanian konvensional	+	-	-	+
Perhutanan konvensional	+	-	-	+
Pembiaran	-	-	-	-

Sumber: Adaptasi dari Joosten dkk. (2012)

Pertanian adalah salah satu sektor penghasil emisi yang signifikan di Indonesia. Skema penyeimbangan dan kredit karbon dapat memperluas jangkauannya untuk turut melingkupi sektor ini. Kementerian Pertanian bersama Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan memberlakuan kepatuhan standar bagi sektor pertanian untuk dapat beroperasi. Kriteria standar dapat mencakup jejak karbon (*carbon footprint*) dan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh sektor ini untuk setiap produk yang mereka hasilkan. Konsep ini serupa dengan Kebijakan Pertanian Bersama Uni Eropa yang telah diterapkan sejak 2003 (Joosten dkk., 2012).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Lebih lanjut lagi, Kementerian Pertanian memasukkan program ketahanan pangan dengan Dana Kawasan Lingkungan Hidup Indonesia untuk berinvestasi dalam program paludikultur untuk pertanian padi. Beras merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia di mana kecukupannya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masih mengandalkan impor dari negara tetangga, Vietnam, dan Thailand (Pangaribuan, 2019). Gagasan ini diperkuat dengan hasil studi oleh Surahman dkk. (2018) yang menyatakan bahwa tanaman padi memiliki skor keberlanjutan (*sustainability*) tertinggi sebesar 52,14%, diikuti oleh perkebunan kelapa sawit (47,55%) dan karet (47,67%) untuk dapat dikembangkan di area lahan gambut terdegradasi.

G. PENUTUP

Skema penyeimbangan karbon dan kredit karbon memiliki potensi tinggi untuk diterapkan di Indonesia dalam rangka mengurangi emisi negara dari konversi dan degradasi lahan gambut. Skema ini juga memiliki peluang besar untuk berkembang dan dimasukkan ke dalam proyek pemerintah lainnya untuk mencapai pembangunan masa depan yang lebih berkelanjutan. Namun, untuk memastikan strategi tersebut dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang optimal, diperlukan reformasi regulasi, terutama dalam kepatuhan pengurangan emisi untuk sektor penghasil emisi besar.

REFERENSI

Badan Restorasi Gambut Indonesia. (2020, December 2). *Lanjutkan pemulihan gambut dan mangrove, pemerintah perkuat kebijakan iklim* (Siaran pers, SIPRES/BRG/02/12/2020). Diakses dari https://brg.go.id/siaranpers/lanjutkan-pemulihan-gambut-dan-mangrove-pemerintah-perkuat-kebijakan-iklim/

Climate Action Tracker. (2019). Diakses pada 13 Januari 2021 dari https://climateactiontracker.org/countries/indonesia/

Dunne, D. (2019). "The carbon brief profile: Indonesia." Diakses dari https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Glenk, K. & Martin-Ortega, J. (2018). The economics of peatland restorations. *Journal of Environmental Economics and Policy*, *7*(4), 345–362. https://doi.org/ 10.1080/21606544.2018.1434562

Hamzah, H., Subarkah, A., & Ayunda, D. (2019). "Bilakah peraturan pengelolaan kubah gambut memperkuat perlindungan gambut?" Diakses dari https://wri-indonesia.org/id/blog/bilakah-peraturan-pengelolaan-kubah-gambut-memperkuat-perlindungan-gambut

Harrison, M.E., Ottay, J.B., D'Arcy, L.J., Cheyne, S.M., Belcher, C., Cole, L., Dohong, A., Ermiasi, Y., Feldpausch, T., Gallego-Sala, A., & Gunawan, A. (2019). Tropical forest and peatland conservation in Indonesia: Challenges and directions. *People and Nature*, *2*(1), 4–28. https://doi.org/10.1002/pan3.10060

Hergoualc'h, K., Carmenta, R., Atmadja, S., Martius, C., Murdiyarso, D., & Purnomo, H. (2018). *Managing peatlands in indonesia: challenges and opportunities for local and global communities*. Bogor: Center for International Forestry Research (CIFOR). http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/6449-infobrief.pdf

Hooijer, A. S., Page, P., Navratil, R., Vernimmen, M., Van der Vat, K., Tansey, K., Konecny, F., Siegert, U., Ballhorn, & Mawdsley. (2014). *Carbon emissions from drained and degraded peatland in Indonesia and emission factors for measurement, reporting and verification (MRV) of peatland greenhouse gas emissions: A summary of KFCP research results for practitioners*. The Indonesia-Australia Forest Carbon Partnership (IAFCP). http://simlit.puspijak.org/files/buku/Carbon_Emissions_from_Drained_and_ Degraded_Peatland_in_Indonesia_S12.pdf

ICAO. (2010). *Indonesia's action plan on aviation and climate change*. Montreal, Kanada: International Civil Aviation Organization. Diakses dari https://www.icao.int/Meetings/AMC/Assembly37/Working%20Papers%20by%20Number/wp216_en.pdf

IETA. (2015). *Green house gasses measurement, reporting, and verification (MRV)*. Jenewa: International Emission Trading Association.

IPCC. (1995). *IPCC second assessment report: Climate change*. Jenewa: Intergovernmental Panel of Climate Change .

Jong, N, H. (2019). "'Dangerous' new regulation puts Indonesia's carbon-rich peatlands at risk." Diakses dari https://news.mongabay.com/2019/07/dangerous-new-regulation-puts-indonesias-carbon-rich-peatlands-at-risk/

Joosten, H., Tapio-Biström, M., & Tol, S. (Eds.). (2012). *Peatlands: Guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and*

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sustainable use (Edisi kedua). Roma, Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Miettinen, J., Shi, C., & Liew, S. C. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. *Global Ecology and Conservation*, *6*, 67–78. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.02.004

Nugraha, I. (2020). "Empat tahun BRG: Daya dan upaya pulihkan gambut negeri." Diakses dari https://www.mongabay.co.id/2020/01/28/empat-tahun-brg-daya-dan-upaya-pulihkan-gambut-negeri/

Pangaribuan, T. M. (2019). "Kebijakan impor beras dan ketahanan pangan Indonesia." *Antara News*. Diakses dari https://www.antaranews.com/berita/1223248/kebijakan-impor-beras-dan-ketahanan-pangan-indonesia

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 10 Tahun 2019 mengenai Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut. http://jdih.menlhk.co.id/uploads/files/ P102019KHG_menlhk_07222019120851.pdf

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 60 Tahun 2019 mengenai Tata Cara Penyusunan, Penetapan, dan Perubahan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. http://jdih.menlhk.co.id/uploads/files/ P102019KHG_menlhk_07222019120851.pdf

Peraturan Menteri Pertanian No. 14 Tahun 2009 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Kelapa Sawit. http://perundangan.pertanian.go.id/ admin/p_mentan/Permentan-14-09.pdf

Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Lahan Gambut. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5513/pp-no-71-tahun-2014

Peraturan Presiden No. 1 Tahun 2016 tentang Badan Restorasi Gambut. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38084/perpres-no-1-tahun-2016

Surahman, A., Soni, P., & Shivakoti, P. G. (2018). Are peatland farming systems sustainable? Case study on assessing existing farming systems in the peatland of Central Kalimantan, Indonesia. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, *15*(1), 1–19. https://doi.org/10.1080/1943815X.2017.1412326

The World Bank. (2015). "Indonesia's fire and haze crisis." Diakses dari https://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/12/01/indonesias-fire-and-haze-crisis

Buku ini tidak diperjualbelikan.

The World Bank. (2020). "The world bank in Indonesia: Overview." Diakses dari https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/overview

Wetlands International and Tropenbos International. (2016). *Can peatland landscapes in Indonesia be drained sustainably? An assessment of the 'eko-hidro' water management approach*. Diakses dari https://www.wetlands.org/publications/peatland-brief-an-assessment-of-the-eko-hidro-water-management-approach/

Wich, S., Meijaard, E., Marshall, A., Husson, S., Ancrenaz, M., Lacy, R., van Schaik, C. P., Simorangkir, T., Traylor-Holzer, K., Doughty, M., Supriatna, J., Dennis, R., Gumal, R., Knott, C. D., & Singleton, I. (2008). Distribution and conservation status of the orang-utan (*Pongo* spp.) on Borneo and Sumatra: How many remain? *Oryx*, *42*(3), 329–339. https://doi.org/10.1017/S003060530800197X

Wijaya, A., Chrysolite, H., Ge, M., Wibowo, K. C., Pradana, A., Utami, F. A., & Austin, K. (2017). "How can Indonesia achieve its climate change mitigation goal? An analysis of potential emission reduction from energy and land-use policies." Diakses dari https://www.wri.org/publication/how-can-indonesia-achieve-its-climate-goal

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB VIII

Dinamika Perubahan Iklim di Indonesia dan Peran Pendidikan dalam Meningkatkan Kesadaran Masyarakat

Hana Camelia & Zestadianna Adzel

A. PENDAHULUAN

Pada tahun 2045, Indonesia akan mencapai usianya yang ke-100 tahun setelah merdeka. Pada tahun tersebut juga diprediksi bahwa Indonesia berpeluang menjadi salah satu dari lima kekuatan ekonomi terbesar di dunia (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Hal ini dikarenakan adanya puncak bonus demografi, di mana 52% penduduk Indonesia akan didukung oleh penduduk usia produktif yang akan mempercepat pertumbuhan ekonomi dan pembangunan atau sering kali disebut sebagai "Generasi Emas Indonesia 2045" (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Mimpi Indonesia menjadi negara maju tersebut kemudian dituangkan dalam Visi Indonesia Tahun 2045 yang terdiri atas empat pilar, yaitu pembangunan manusia serta penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, pembangunan ekonomi berkelanjutan, pemerataan pembangunan, serta pemantapan ketahanan nasional dan tata kelola kepemerintahan (Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2019). Keempat pilar ini mengacu pada 17 target *Sustainable Development Goals*

Buku ini tidak diperjualbelikan.

(SDGs) yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebagai agenda global (UN, 2015). Sebanyak 118 dari 169 target SDGs telah diadaptasi ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Indonesia tahun 2020–2024 (Halimatussadiah, 2020).

Salah satu tantangan terbesar bagi Indonesia dalam mencapai Visi Indonesia Tahun 2045 adalah perubahan iklim. Menurut United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), perubahan iklim merupakan perubahan pada iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga mengubah komposisi atmosfer global dan variabilitas iklim alami pada periode waktu tertentu (Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, t.t.; UN, 1992). Salah satu penyebab perubahan iklim adalah peningkatan jumlah emisi gas rumah kaca, di mana Indonesia menempati posisi terbesar keempat penghasil gas tersebut di dunia pada tahun 2015 (Carbon Brief, 2019). Kondisi ini menyebabkan temperatur Indonesia telah mengalami kenaikan sebesar 1,2–1,5°C semenjak dimulainya era industri pada abad ke-18 (Carbon Brief, 2019). Kenaikan temperatur ini berakibat pada mencairnya tutupan es di Puncak Jayawijaya (Irian Jaya) sebesar 84% hanya dalam kurun waktu 27 tahun (1988–2015) (Veettil & Wang, 2018).

Dampak lain dari perubahan iklim, antara lain perubahan pola hujan yang berakibat pada penurunan produksi pertanian, peningkatan risiko kebakaran hutan yang mengancam keanekaragaman hayati, kenaikan tinggi permukaan laut dan temperatur permukaan laut yang juga dapat berakibat pemutihan karang (*coral bleaching)*, serta peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian ekstrem, seperti kekeringan dan banjir (Measey, 2010; Oktaviani dkk., 2011; Yuliawan & Handoko, 2016; Zikra dkk., 2015). Pada tahun 2050, waktu mulainya musim penghujan yang krusial bagi pertanian Indonesia diprediksi akan mengalami keterlambatan hingga tiga puluh hari dengan kenaikan curah hujan sebesar 10% pada periode musim penghujan dan penurunan hingga 75% pada musim kemarau (Naylor dkk., 2007). Asian Development Bank (ADB) memperkirakan total kerugian yang dialami Indonesia apabila level emisi gas rumah kaca terus meningkat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

adalah sebesar 31,44% pada periode 2040–2059 dan 77,93% untuk periode 2080–2099 relatif terhadap produk domestik bruto (PDB) Indonesia tahun 2010 (Auffhammer, 2019).

Sebagai upaya untuk meminimalisasi dampak perubahan iklim, Indonesia telah menunjukkan komitmennya di tingkat nasional maupun internasional. Berdasarkan Paris Agreement tahun 2016, Indonesia menargetkan pengurangan emisi gas rumah kaca sebesar 29–41% pada tahun 2030 demi menjaga temperatur global untuk tidak meningkat lebih dari 2°C (Carbon Brief, 2019). Di samping upaya mitigasi tersebut, Indonesia telah mengeluarkan dokumen Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) sebagai bentuk komitmen adaptasi perubahan iklim di bawah UNFCCC (Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2014). Akan tetapi, pada realitanya, target pemerintah Indonesia tersebut belumlah diimbangi dengan tingkat kesadaran masyarakat Indonesia yang mumpuni.

Tingkat kesadaran masyarakat Indonesia terhadap perubahan iklim yang rendah mengakibatkan terhambatnya proses pelaksanaan poin-poin SDGs, terutama SDG 12 dan 13. SDG 12 menekankan pada konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (*sustainable consumption and production*) yang salah satu indikatornya adalah berkurangnya emisi gas rumah kaca. Sementara SDG 13 menekankan pada pengambilan langkah darurat (*climate action*) untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Kedua SDG tersebut memiliki target dan indikator yang berkaitan satu sama lain, salah satunya adalah peningkatan kesadaran masyarakat akan isu perubahan iklim melalui pendidikan. Bab ini akan menjelaskan lebih lanjut peran pendidikan, baik formal maupun informal, dalam membangun kesadaran masyarakat di Indonesia terhadap perubahan iklim, khususnya dalam menghadapi periode Indonesia Emas Berkelanjutan 2045. Bab ini diawali dengan penjelasan mengenai tingkat kesadaran masyarakat Indonesia terhadap perubahan iklim, diikuti dengan peran pendidikan dalam menghadapi isu perubahan iklim, dan ditutup dengan rekomendasi dari penulis untuk meningkatkan kesadaran masyarakat Indonesia terhadap perubahan iklim melalui pendidikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

B. KESADARAN MASYARAKAT INDONESIA TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Perubahan iklim di Indonesia bukanlah sebatas wacana karena Indonesia sudah beberapa kali mengalami bencana yang berhubungan erat dengan krisis iklim. van Aalst (2006) menjelaskan perubahan iklim mengakibatkan perubahan pada variabilitas iklim dan cuaca ekstrem yang kemudian menjadi faktor pemicu bencana alam yang semakin memburuk dari waktu ke waktu. Pada Januari 2021, Indonesia mengalami beberapa bencana alam yang diatribusikan pada cuaca ekstrem, seperti tanah longsor di Sumedang dan Sulawesi serta banjir di Kalimantan Selatan. Hanya saja, cuaca ekstrem yang mengakibatkan rentetan bencana di awal tahun 2021 tersebut hanya dikaitkan dengan faktor geologi dan hidrometeorologi, terutama dalam pemberitaan media dan pernyataan resmi dari pemerintah (DetikNews, 2021). Penjelasan yang diberikan oleh media dan pemerintah tidak memberikan gambaran komprehensif bahwa potensi terjadinya bencana alam yang semakin besar juga merupakan efek dari berubahnya komposisi atmosfer dan variabilitas iklim alami sebagai bagian dari perubahan iklim (Helmer & Hilhorst, 2006; van Aalst, 2006).

Lebih lanjut, hal menarik lainnya adalah persepsi masyarakat Indonesia mengenai bencana alam yang masih menganggap bahwa bencana alam adalah takdir yang tidak dapat dihindari (Sabir & Phil, 2016). Hal tersebut memperlihatkan bahwa pemahaman mengenai dampak krisis iklim di Indonesia masih rendah, bahkan di kalangan jurnalis di Indonesia. Wahyuni (2017) menemukan bahwa isu perubahan iklim di kalangan jurnalis Indonesia masih kalah populer dari isu korupsi, pemilihan umum, terorisme, dan pengungsian.

Hal tersebut dikonfirmasi dalam laporan yang dirilis oleh Pew Research Center (2019) berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 (Poushter & Huang, 2019). Ancaman dari kelompok militan seperti ISIS masih dipersepsikan sebagai ancaman terbesar oleh masyarakat Indonesia, yaitu sebanyak 81%. Perubahan iklim menempati posisi ancaman tertinggi keempat, sebesar 67%, jumlah yang sama dengan persepsi terhadap ancaman dari serangan siber.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Walaupun begitu, angka ini menunjukkan tren positif bahwa ada peningkatan kesadaran masyarakat mengenai ancaman perubahan iklim sebanyak 11% dari survei yang dilaksanakan pada tahun 2017 (Poushter & Manevic, 2017).

Lebih lanjut lagi, hasil survei yang dilakukan oleh Yayasan Indonesia Cerah bekerja sama dengan situs Change.org (2020) menemukan hal yang cukup positif bahwa di antara pemuda dengan tingkat literasi digital cukup baik, kesadaran akan kontribusi manusia dalam memperburuk kondisi perubahan iklim cukup tinggi. Sebanyak 19 dari 20 responden pada survei tersebut mempercayai bahwa manusia mempunyai peran dalam memperburuk dampak perubahan iklim, bahkan 12 di antaranya mempercayai bahwa manusia adalah penyebab utama krisis iklim. Survei tersebut juga menemukan bahwa masyarakat sadar akan efek perubahan iklim yang kemungkinan dapat lebih berbahaya dari efek pagebluk Covid-19, yaitu sebesar 97%. Hal ini memperlihatkan bahwa literasi digital cukup penting dalam meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap isu perubahan iklim. Hanya saja, hal ini tidak cukup dalam menanamkan pemahaman efek gaya hidup dan tingkah laku manusia dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di Indonesia. Literasi digital merupakan salah satu solusi, tetapi bukan merupakan pendekatan inklusif utama yang dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat Indonesia.

Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh YouGov (lembaga data riset dan analitis internasional yang berbasis di Inggris) pada tahun 2019 menunjukkan bahwa 93% responden Indonesia percaya krisis iklim semakin buruk akibat perilaku manusia (24% di antaranya berpendapat bahwa ada faktor lain yang juga berpengaruh, tetapi manusia mempunyai peran besar) (Ho, 2019). Hanya saja, masyarakat masih belum menyadari bahwa tindakan individu berkontribusi besar pada kondisi krisis iklim saat ini. Penelitian YouGov yang sama juga menemukan bahwa sekitar 80% responden Indonesia menganggap organisasi internasional yang bertanggung jawab atas kerusakan iklim yang terjadi saat ini dan sekitar 75% menganggap pemerintah Indonesia yang bertanggung jawab, sedangkan yang menganggap

Buku ini tidak diperjualbelikan.

individu juga bertanggung jawab pada krisis iklim saat ini kurang dari 60% responden.

Hasil survei dari lembaga YouGov di atas memperlihatkan bahwa masyarakat Indonesia mulai menyadari bahwa faktor manusia berpengaruh dalam memperburuk akibat dari perubahan iklim, tetapi belum sepenuhnya menyadari akan tanggung jawab individu. Hal ini sebaiknya mendapatkan perhatian khusus jika Indonesia menginginkan proses mitigasi dan adaptasi perubahan iklim berjalan lancar dan seiring dengan komitmen nasional dan internasional. Rendahnya kesadaran dan kapasitas masyarakat Indonesia akan perubahan iklim dan masalah lingkungan yang dikombinasikan dengan sistem pemerintahan desentralisasi berujung pada semakin tingginya peluang korupsi di semua tingkat pemerintahan sehingga semua peraturan yang seharusnya mendukung penanggulangan perubahan iklim dan masalah lingkungan menjadi tidak terlaksana secara maksimal (Parker, 2018). Oleh karena itu, interaksi antara masyarakat dan pemerintah berpengaruh besar dalam menentukan langkah yang harus diambil agar pembangunan berkelanjutan dalam rangka mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di Indonesia dapat berjalan sesuai rencana.

C. MENGAPA MELALUI PENDIDIKAN?

Mengapa pendidikan harus dijadikan prioritas dalam menghadapi permasalahan perubahan iklim? Mengapa tidak habiskan lebih banyak anggaran Indonesia untuk membangun energi baru terbarukan atau membangun sistem irigasi, bendungan, atau infrastruktur lainnya? Pertanyaan tersebut dilemparkan dalam artikel Lutz dkk. (2014) yang meringkas pentingnya peran pendidikan dalam menanggulangi perubahan iklim. Menurut Lutz dkk. (2014), salah satu peran utama pendidikan adalah dalam meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat sehingga mengurangi kerentanan terhadap dampak perubahan iklim itu sendiri. Analisis Lee dkk. (2015) menunjukkan bahwa pendidikan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai sebab dan akibat dari perubahan iklim yang akan memengaruhi persepsi terhadap usaha mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di suatu masyarakat.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Hasil laporan dari United Nations Educational, Scientific and Cultural Education (UNESCO) (2016) memperlihatkan bahwa apabila proses perkembangan pendidikan terhambat, hal ini dapat menyebabkan kenaikan korban jiwa bencana alam sebesar 20% per dekade. Lebih jauh lagi, pendidikan yang kita miliki sekarang menjadi jaminan bagi kualitas pendidikan Indonesia di masa depan. Studi dari Randell dan Gray (2019) menunjukkan bahwa semua kalangan masyarakat di Asia Tenggara yang terpapar terhadap kenaikan temperatur di atas rata-rata di usia dini diprediksi untuk memiliki masa pendidikan lebih singkat, di mana kondisi ini dapat menghambat proses pembangunan suatu negara.

Memasyarakatkan dan meningkatkan kepedulian atas isu perubahan iklim pada mulanya dilakukan melalui pendidikan formal. Masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan formal lebih tinggi cenderung untuk memahami risiko perubahan iklim lebih baik sehingga berujung pada kesiapan dan respons kognitif yang lebih tinggi serta kemampuan untuk pulih lebih cepat, baik secara finansial maupun psikologis, dari posisi sebagai korban terdampak (Baker dkk., 2012; Yayasan Indonesia Cerah & Change.org Indonesia, 2020; Frankenberg dkk., 2013; Helgeson dkk., 2013; Muttarak & Lutz, 2014). Rencana pemerintah untuk mengintegrasikan materi perubahan iklim ke dalam kurikulum pendidikan nasional, walaupun dapat dikatakan cukup terlambat, patut diapresiasi dan didukung oleh berbagai pihak. Perubahan iklim di dalam kurikulum Indonesia pada umumnya menjadi bagian ke dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA), geografi, dan pendidikan lingkungan hidup (Putrawidjaja, 2008). Akan tetapi, dalam realisasinya, materi perubahan iklim belum secara eksplisit dan mandiri tersampaikan dalam kurikulum pendidikan Indonesia. Belum lagi permasalahan yang sering kali mendampingi adalah kurangnya pemahaman tenaga pendidik akan isu perubahan iklim membuat kegiatan belajar mengajar menjadi kurang maksimal.

Studi oleh Sofiyan dkk. (2019) terhadap kurikulum mata pelajaran geografi pada tingkat sekolah menengah atas (SMA) menunjukkan bahwa materi perubahan iklim belum didukung oleh silabus dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

aktivitas pembelajaran yang mumpuni atau hanya sekitar 21,99% dari jumlah topik keseluruhan pada silabus. Padahal, dalam kompetensi dasar, konten perubahan iklim telah mencapai 50,01%. Hambatan lainnya adalah topik perubahan iklim yang masih didominasi oleh aspek kognitif perubahan iklim itu sendiri daripada dampak dan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim yang sebenarnya lebih berkaitan pada kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu, pengintegrasian isu perubahan iklim ke dalam kurikulum nasional sebaiknya tidak hanya fokus pada isu perubahan iklim dari sisi ilmu alam, tetapi juga dari sisi ilmu sosial dan mencakup faktor tingkah laku manusia yang memperburuk efek perubahan iklim, serta kontribusi individu dalam usaha mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.

Belum efektifnya pengarusutamaan isu perubahan iklim dalam pendidikan formal di Indonesia tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kesadaran masyarakat akan isu tersebut harus diusahakan pula dari pendidikan informal atau edukasi melalui berbagai platform. Pelibatan berbagai pihak juga sangatlah krusial untuk menjamin keberhasilan usaha-usaha peningkatan kesadaran masyarakat. Salah satu contohnya adalah usaha peningkatan kesadaran akan perubahan iklim melalui gerakan sosial pemuda di Yogyakarta, yaitu Youth for Climate Change (YFCC), yang memegang peranan penting dalam mengedukasi masyarakat Yogyakarta akan perubahan iklim, baik secara langsung maupun melalui media sosial. Akan tetapi, kurangnya dukungan dan perhatian pemerintah lokal membuat usaha YFCC menjadi kurang efektif dan sering kali terhambat masalah pendanaan (Luthfia & Alkhajar, 2018).

Peningkatan kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai perubahan iklim dan dampak dari krisis iklim melalui pendidikan di luar sekolah dapat dilakukan dengan berbagai macam bentuk. Literasi digital yang disebutkan sebelumnya merupakan salah satu cara untuk membuat isu krisis iklim menjadi isu arus utama di masyarakat. Kelekatan masyarakat Indonesia dengan gawai elektronik dan media sosial dapat dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi mengenai perubahan iklim di Indonesia. Hal ini juga harus ditunjang dengan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengintegrasian isu perubahan iklim dalam pemberitaan mengenai kejadian yang berkaitan dengan krisis iklim, seperti bencana alam, sehingga masyarakat dapat menjadi lebih sadar akan peran yang dapat mereka ambil untuk mencegah krisis menjadi lebih buruk. Akan tetapi, perlu diingat pula bahwa penggunaan literasi digital sangatlah rentan terhadap misinformasi dan disinformasi yang dapat mengakibatkan pemahaman yang salah akan isu perubahan iklim atau bahkan perpecahan antar kelompok dikarenakan isu perubahan iklim (Cavanagh, 2018).

Hanya saja, setiap jenis pendidikan ini tidak dapat berdiri sendiri karena keduanya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Kesadaran sosial manusia pun tidak hanya timbul dalam waktu yang singkat, terlebih lagi untuk isu perubahan iklim yang belum menjadi isu utama di Indonesia. Bahkan, ketika membicarakan mengenai isu lingkungan. Pendidikan formal menjadi bekal awal bagi masyarakat untuk mendapatkan informasi dan pemahaman mengenai perubahan iklim dan juga untuk memilah-milah informasi perubahan iklim melalui platform lainnya, seperti media sosial. Hal ini mungkin di satu sisi terdengar naif dikarenakan Indonesia yang masih berkutat dengan masalah pemerataan pendidikan. Masalahnya pun bukan hanya perihal pemerataan akses, tetapi juga pemerataan kualitas dan kuantitas tenaga pendidik juga fasilitas pendidikan yang memadai. Akan tetapi, pemanfaatan keterkaitan antara SDG 12 dan 13 dengan SDG 4 yang berfokus pada penyelenggaraan pendidikan yang adil dan merata mungkin dapat menjadi jalan tengah untuk memastikan proses pengarusutamaan perubahan iklim ke dalam pendidikan Indonesia.

D. REKOMENDASI PENINGKATAN KESADARAN ATAS PERUBAHAN IKLIM

Pada masa yang didominasi dengan teknologi digital ini, terlebih pada tahun 2045 nanti, sebagian besar masyarakat mendapatkan informasi melalui media digital, baik situs berita digital maupun sosial media. Hal itu dapat dimanfaatkan untuk membangun kesadaran

Buku ini tidak diperjualbelikan.

masyarakat atas isu perubahan iklim. Diseminasi pengetahuan mengenai penyebab dan dampak perubahan iklim melalui media digital dapat mengakselerasi proses pengarusutamaan isu perubahan iklim. Dengan demikian, pendidikan mengenai perubahan iklim sebaiknya tidak tersegmentasi hanya menjadi bagian dari pendidikan mengenai lingkungan. Pendidikan mengenai perubahan iklim sebaiknya dapat diintegrasikan dalam berbagai ilmu pengetahuan, terutama yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari agar semua masyarakat merasa memegang andil dalam isu perubahan iklim. Beberapa rekomendasi untuk mengintegrasikan isu perubahan iklim menjadi pengetahuan arus utama di masyarakat Indonesia adalah sebagai berikut.

Pertama, kerja sama antara pemerintah pusat yang menyusun rencana pembangunan (dalam hal ini Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional atau Bappenas) dapat bersinergi dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk mengintegrasikan isu perubahan iklim ke dalam kurikulum pendidikan nasional. Integrasi isu ini sebaiknya tidak hanya ke dalam salah satu mata pelajaran, melainkan menjadi bagian integral di beberapa pelajaran, terutama mengenai perilaku manusia terhadap krisis iklim. Proses integrasi ke dalam kurikulum juga sebaiknya disertai dengan standar kompetensi dan aktivitas belajar yang mendukung. Poin penting lainnya adalah bahwa kerja sama tidak hanya dilakukan antara pemerintah pusat, tetapi juga dengan pemerintah daerah, pihak swasta, dan organisasi nonpemerintah). Kerja sama yang melibatkan seluruh pihak ini dilakukan untuk menjaga agar integrasi isu perubahan iklim ke kurikulum tidak hanya pada pada mata pelajaran yang berhubungan dengan lingkungan hidup, tetapi juga pada mata pelajaran sosial dan budaya.

Kedua, perlu dilakukan bimbingan intensif untuk para pegiat dunia pendidikan, seperti guru dan dosen, agar memiliki pengetahuan yang cukup mengenai penyebab dan akibat dari perubahan iklim. Usaha ini tidak hanya dilakukan oleh pemerintah, melainkan juga melibatkan organisasi nonpemerintah yang bergerak pada isu krisis iklim (seperti YFCC yang telah disebutkan sebelumnya). Hal ini

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dimaksudkan agar para pendidik dapat lebih mendorong lagi peserta didik untuk mulai peduli pada isu-isu perubahan iklim dengan secara konsisten menyampaikan informasi dan memberikan contoh aktivitas yang mendukung proses penanggulangan perubahan iklim.

Ketiga, pendidikan mengenai perubahan iklim juga sebaiknya diberikan kepada para jurnalis karena peran jurnalis yang sangat besar dalam menumbuhkan kepedulian masyarakat mengenai krisis iklim. Jurnalis, baik media cetak maupun elektronik, diharapkan mampu membawa isu krisis iklim ke dalam arus utama pemberitaan di media. Hal ini tentu saja juga harus diiringi dengan pendidikan mengenai perubahan iklim yang mumpuni bagi para jurnalis. Berita yang dikonsumsi oleh masyarakat umum akan menjadi bagian dari diskusi publik yang kemudian akan memberikan dorongan pada pembuat kebijakan.

Keempat, seperti halnya yang terjadi pada hampir semua isu, misinformasi berakibat buruk pada upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di Indonesia. Informasi keliru yang beredar dan dikonsumsi oleh masyarakat akan menimbulkan kebingungan di masyarakat sehingga meningkatkan literasi digital masyarakat juga sebuah langkah yang penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat. Mereka yang dapat memilah sumber informasi terpercaya akan mendapatkan informasi yang benar mengenai krisis iklim. Proses pemilahan informasi ini juga didukung dengan pemahaman yang lebih dulu atau secara beriringan diperoleh melalui pendidikan formal.

Pada akhirnya, keempat rekomendasi ini berkaitan satu sama lain. Mitigasi dan adaptasi perubahan iklim bukan hanya tanggung jawab satu pihak, melainkan semua pihak. Masyarakat memegang peran penting dalam mendorong pembuat kebijakan untuk mengambil langkah yang tepat agar efek dari krisis iklim tidak semakin parah. Mereka juga memegang peran penting untuk mengurangi emisi gas rumah kaca pada tingkat individu dan keluarga yang turut berkontribusi terhadap perubahan iklim. Hanya saja, sebelum masyarakat dapat mengambil peran tersebut, mereka harus memahami mengenai

Buku ini tidak diperjualbelikan.

penyebab dan dampak dari perubahan iklim. Pendidikan mengenai perubahan iklim dapat memantik kesadaran masyarakat untuk berperan aktif dalam menanggulangi krisis iklim di Indonesia.

E. PENUTUP

Menghadapi Indonesia Emas Berkelanjutan di tahun 2045 mendatang, Indonesia dihadapkan oleh tantangan yang besar akibat perubahan iklim. Sebagai negara yang rentan terhadap dampak perubahan iklim, ternyata kesadaran masyarakat Indonesia akan isu tersebut belumlah tinggi. Walaupun terdapat tren positif akan peningkatan kesadaran masyarakat akan isu ini, pengarusutamaan isu perubahan iklim melalui pendidikan tetap memegang peranan penting untuk diagendakan saat ini dan di masa depan. Proses pengarusutamaan sebaiknya dilakukan secara beriringan melalui inklusi di kurikulum pendidikan formal dan penyebaran informasi melalui pendidikan informal, baik secara langsung melalui gerakan pemuda atau kampanye perubahan iklim maupun melalui media sosial. Kedua proses ini memiliki kelebihan dan hambatannya masing-masing, tetapi keduanya memerlukan partisipasi yang konsisten dari semua pihak, yaitu pemerintah, swasta, organisasi nonpemerintah, dan masyarakat itu sendiri.

REFERENSI

Auffhammer, M. (2019). *The (economic) impacts of climate change: Some implications for Asian economies* (Working Paper 1051), ADB Institute. https://www.adb.org/sites/ default/files/publication/543321/adbi-wp1051.pdf

Baker, D. P., Salinas, D., & Eslinger, P. J. (2012). An envisioned bridge: schooling as a neurocognitive developmental institution. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *2*, S6–17. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.12.001

Carbon Brief. (2019). *The carbon brief profile: Indonesia*. Diakses pada 12 Januari 2021 dari https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-indonesia

Cavanagh, M. (2018). "Climate change: 'Fake news,' real fallout." Diakses dari https://www.dw.com/en/climate-change-fake-news-real-fallout/a-44603523

Buku ini tidak diperjualbelikan.

DetikNews. (2021). "Moeldoko jawab kritik ke Jokowi soal banjir di Kalsel." Diakses dari https://news.detik.com/berita/d-5341876/moeldoko-jawab-kritik-ke-jokowi-soal-banjir-di-kalsel

Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim (t.t.). *Mengenai perubahan iklim*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Diakses pada 15 Januari dari http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/info-iklim/perubahan-iklim#:~:text= UNFCCC%20(United%20Nations%20Framework%20Convention,variabilitas%20iklim%20alami%20pada%20perioda

Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W., & Thomas, D. (2013). Education, vulnerability, and resilience after a natural disaster. *Ecology and Society*, *18*(2), Article 16. https://doi.org/10.5751/ES-05377-180216

Halimatussadiah, A. (2020). *Mainstreaming the Sustainable Development Goals into national planning, budgetary and financing processes: Indonesian experience* (MPDD Working Paper Series WP/20/06). United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). https://ideas.repec.org/p/unt/wpmpdd/wp-20-06.html

Helgeson, J. F., Dietz, S., & Hochrainer-Stigler, S. (2013). Vulnerability to weather disasters: The choice of coping strategies in rural uganda. *Ecology and Society*, *18*(2), Article 2. https://doi.org/10.5751/ES-05390-180202

Helmer, M. & Hilhorst, D. (2006). Natural disasters and climate change. *Disasters*, *30*(1), 1–4. https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00302.x

Ho, K. (2019, 23 September). *International Survei: Most People Expect to Feel the Effects of Climate Change*. Diakses dari https://id.yougov.com/en-id/news/2019/09/23/international-survei-most-people-expect-feel-effec/

Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional/Bappenas. (2014). *Rencana aksi nasional adaptasi perubahan iklim (RAN-API)*.

Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional/Bappenas. (2019). *Visi Indonesia 2045*. Diakses dari https://www.bappenas.go.id/id/profil-bappenas/unit-kerja/deputi-bidang-ekonomi/contents-deputi-bidang-ekonomi/visi-indonesia-2045/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Peta jalan generasi emas Indonesia 2045*. https://paska.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2018/08/170822-V.2-Generasi-Emas-2045-.pdf

Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C.-Y., & Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change, 5*(11), 1014–1020. https://doi.org/10.1038/nclimate2728

Luthfia, A. R. & Alkhajar, E. N. S. (2018). Strengthening public awareness on climate change: lesson learned from a youth social movement in Yogyakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *200*, Article 012033. https://doi.org/10.1088/1755-1315/200/1/012033

Lutz, W., Muttarak, R., & Striessnig, E. (2014). Universal education is key to enhanced climate adaptation. *Science*, *346*(6213), 1061–1062. https://doi.org/10.1126/ science.1257975

Measey, M. (2010). Indonesia: A vulnerable country in the face of climate change. *Global Majority E-Journal*, *1*(1), 31–45.

Muttarak, R., & Lutz, W. (2014). Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? *Ecology and Society*, *19*(1). http://www.jstor.org/stable/26269470

Naylor, R. L., Battisti, D. S., Vimont, D. J., Falcon, W. P., & Burke, M. B. (2007). Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(19), 7752–7757. https://doi.org/10.1073/pnas.0701825104

Oktaviani, R., Amaliah, S., Ringler, C., Rosegrant, M., & Sulser, T. (2011). *The impact of global climate change on the Indonesian economy* (Discussion Paper 1148). Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. http://ebrary.ifpri.org/ cdm/ref/collection/p15738coll2/id/126762

Parker, L. (2018). Environmentalism and education for sustainability in Indonesia. *Indonesia and the Malay World*, *46*(136), 235–240. https://doi.org/10.1080/ 13639811.2018.1519994

Poushter, J. & Huang, C. (2019, 10 Februari). *Climate change still seen as the top global threat, but cyberattacks a rising concern: Worries about ISIS and North Korea persist as fear about American power grow*. Washington, D.C.: Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/global/2019/02/10/climate-change-still-seen-as-the-top-global-threat-but-cyberattacks-a-rising-concern/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Poushter, J. & Manevich, D. (2017, 1 Agustus). *Globally, people point to ISIS and climate change as leading security threats: Concern about cyberattacks, world economy also widespread*. Washington, D.C.: Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/global/2017/08/01/globally-people-point-to-isis-and-climate-change-as-leading-security-threats/

Putrawidjaja, M. (2008). *Mapping climate education in Indonesia: Opportunities for development*. Jakarta: British Council.

Randell, H. & Gray, C. (2019). Climate change and educational attainment in the global tropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*(18), 8840–8845. https://doi.org/10.1073/pnas.1817480116

Sabir, A. & Phil, M. (2016). Gambaran umum persepsi masyarakat terhadap bencana di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Sosial*, 5(3), 304–326.

Sofiyan, S., Aksa, F. I., & Saiman, S. (2019). An analysis climate change of the curriculum in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, *1321*, Article 022121. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022121

United Nations. (1992). *United Nations framework convention on climate change*. https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf

United Nations. (2015). *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/ globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

UNESCO. (2016). *Education for people and planet: Creating sustainable futures for all* (Global Education Monitoring Report). Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Education. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245752

van Aalst, M. K. (2006). The impact of climate change on the risk of natural disasters. *Disasters*, 30(1), 5–18. https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00303.x

Veettil, B. K. & Wang, S. (2018). State and fate of the remaining tropical mountain glaciers in australasia using satellite imagery. *Journal of Mountain Science*, *15*(3), 495–503. https://doi.org/10.1007/s11629-017-4539-0

Wahyuni, H. (2017). Mainstreaming climate change issues: Challenges for journalism education in Indonesia. *Pacific Journalism Review*, *23*, 80. https://doi.org/10.24135/ pjr.v23i1.104

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Yayasan Cerah Indonesia & Change.org Indonesia. (2020). *Survei: 89% responden usia muda khawatir dampak krisis iklim*. Diakses dari https://www.change.org/l/id/press-release-krisis-iklim-di-mata-anak-muda

Yuliawan, T. & Handoko, I. (2016). The effect of temperature rise to rice crop yield in Indonesia uses Shierary Rice Model with Geographical Information System (GIS) Feature. *Procedia Environmental Sciences*, *33*, 214–220. https://doi.org/ 10.1016/j.proenv.2016.03.072

Zikra, M., Suntoyo, & Lukijanto. (2015). Climate change impacts on Indonesian coastal areas. *Procedia Earth and Planetary Science*, *14*, 57–63. https://doi.org/10.1016/j.proeps.2015.07.085

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB IX

Mitigasi dan Adaptasi Struktur Kota terhadap Kenaikan Temperatur di Urban Area

Anggi Dewita

A. PENDAHULUAN

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) memprediksi anomali temperatur rata-rata dunia akan mencapai > 1,5°C pada tahun 2100 (IPCC, 2014a) apabila langkah mitigasi perubahan iklim yang tepat tidak dilaksanakan. Kenaikan temperatur tersebut dapat memiliki pengaruh yang cukup besar tidak hanya terhadap manusia, tetapi terhadap tatanan ekosistem secara keseluruhan. Meskipun literatur ilmiah menyatakan bahwa daerah kutub merupakan daerah dengan kenaikan temperatur paling signifikan, namun dampak dari perubahan iklim itu sendiri tergantung dari tingkat sensitivitas suatu spesies, yang mana spesies di daerah tropis memiliki sensitivitas yang lebih besar dibandingkan daerah kutub (Deutsch dkk., 2008).

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia merupakan salah satu negara yang paling berisiko terkena dampak dari perubahan iklim (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2014). Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki temperatur hangat sepanjang tahun sehingga tidak banyak literatur ilmiah yang mengkaji

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengaruh negatif dari kenaikan temperatur terhadap ekosistem di kota-kota Indonesia. Umumnya, bencana alam sebagai akibat dari dampak perubahan iklim di Indonesia tercatat sebagai peningkatan frekuensi cuaca ekstrem seperti perubahan pada intensitas badai tropis, hujan lebat, kekeringan, dan kebakaran hutan, serta kenaikan permukaan air laut.

Berdasarkan data dari 91 stasiun pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), normal suhu udara periode 1981–2010 di Indonesia adalah 26,6°C (BMKG, 2021). Sebuah kajian dari Case dkk. (2007) menyebutkan bahwa Indonesia akan mengalami kenaikan suhu dari 0,2 hingga 0,3°C per dekade. Dalam lima tahun terakhir, BMKG telah mencatat 2016, 2019, dan 2020 sebagai tahun terpanas sepanjang periode pengamatan mulai dari 1981 hingga 2020. Nilai anomali pada tiga tahun tersebut tercatat sebesar +0.8°C untuk tahun 2016, +0,6°C untuk tahun 2019, dan +0,7°C untuk tahun 2020 (BMKG, 2021). Telah dipahami bahwa pemanasan global dan laju urbanisasi yang terus meningkat akan menghasilkan temperatur maksimal ekstrem di masa depan (Argüeso dkk., 2015). Hal ini dikarenakan pembangunan dan aktivitas manusia di daerah urban yang intensif menciptakan lingkungan yang dapat menyerap dan menyimpan panas lebih besar. Bahkan, penelitian Xu dkk. (2020) menyimpulkan bahwa dalam skenario emisi karbon tertinggi, temperatur tahunan rata-rata di Indonesia dapat melebihi 29°C pada tahun 2070. Jika tren kenaikan temperatur terus berlanjut, stabilitas ekosistem Indonesia mungkin akan terganggu yang pada akhirnya akan berdampak pada terancamnya keanekaragaman hayati, kehidupan sosial ekonomi, dan pembangunan negara secara menyeluruh.

Indonesia merupakan negara besar dengan jumlah penduduk menempati peringkat keempat terbanyak di dunia di mana lebih dari setengahnya menempati wilayah urban. Garschagen dan Romero-Lankao (2015) mengkaji tingkat kerentanan daerah urban terhadap perubahan iklim dan menyatakan daerah padat penduduk menjadi komunitas yang paling riskan terkena dampak dari perubahan iklim. Masyarakat dengan kemampuan ekonomi rendah sering kali menjadi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kelompok yang paling merasakan dampak dari kenaikan temperatur ini (He, 2019; Measey, 2010) karena umumnya mereka hidup di lingkungan dengan kepadatan tinggi dengan sarana dan prasarana yang terbatas dalam menghadapi kondisi temperatur tinggi. Daerah urban atau perkotaan pada umumnya memiliki temperatur yang lebih tinggi dibandingkan wilayah sekitarnya sebagai hasil dari fenomena pulau bahang (*urban heat island*, UHI). Di Indonesia, sudah banyak penelitian yang mendeteksi UHI, seperti penelitian Manik dan Syaukat (2015) yang menemukan perbedaan suhu lebih tinggi hingga 4°C di Jakarta dan Lampung dibandingkan area sekitar penelitian. Tidak hanya di kota besar, kota biasa seperti Surakarta pun menunjukkan kecenderungan UHI dengan perbedaan suhu mencapai 1–2,5°C dengan area suburban di sekitarnya (Putra dkk., 2018).

Meskipun hingga saat ini tidak ada catatan jelas dalam sejarah Indonesia mengenai gelombang panas yang terkategorikan sebagai bencana dan mengakibatkan kerugian atau mortalitas, namun temperatur yang cukup tinggi dapat memengaruhi kesehatan dan produktivitas warga kota secara umum (Measey, 2010; IPCC, 2014b). Menurut Kotta (2018), rentang temperatur nyaman bagi penduduk di Indonesia adalah antara 22,5°C hingga 26°C. Jika temperatur naik melebihi rentang temperatur tersebut, kemungkinan lingkungan kerja menjadi tidak nyaman dan produktivitas menjadi tidak maksimal karena berpotensi mengakibatkan pemotongan jam kerja, kurangnya konsentrasi, level kelelahan yang lebih tinggi, dan pengambilan keputusan yang buruk (Zander dkk., 2015) yang dapat memengaruhi perekonomian suatu negara (Letta & Tol, 2019).

Tendensi peningkatan temperatur lingkungan juga berpotensi memengaruhi penyakit endemik seperti demam berdarah dan malaria menjadi semakin mudah menyebar (Measey, 2010). Untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, produktivitas, dan kesejahteraan masyarakat Indonesia, langkah mitigasi dan adaptasi berkaitan dengan kenaikan temperatur di daerah kota perlu dilakukan karena kota merupakan wilayah kunci dalam penggerakan ekonomi dan komunitas yang paling merasakan dampak dari kenaikan temperatur.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daerah urban memiliki komunitas yang lebih rentan terhadap risiko perubahan iklim akibat peningkatan populasi yang konsisten dan diperparah dengan kompetisi lapangan pekerjaan semakin sengit sehingga rasio kemiskinan terus bertambah. Namun, hal itu bukan penghalang dalam kapasitas adaptasi kota. Terkonsentrasinya penduduk di perkotaan bisa menjadi peluang untuk memusatkan upaya dalam menghadapi perubahan iklim melalui strategi pembangunan infrastruktur kota yang tepat (Filho dkk., 2019). Pentingnya peran pemerintah dalam aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di daerah urban telah ditekankan dalam banyak penelitian (Gouldson dkk., 2015). Akan tetapi, implementasi yang efektif dari usaha tersebut akan bergantung pada banyak hal, di antaranya koordinasi multilevel dan lintas sektoral pada agensi pemerintahan, inovasi dan investasi pada teknologi ramah lingkungan, serta komitmen masyarakat untuk gaya hidup dan perilaku yang mendukung pembangunan yang berkelanjutan (*sustainability development*).

B. PENYEBAB TINGGINYA TEMPERATUR DI DAERAH PERKOTAAN

Pemahaman mendasar mengenai mengapa fenomena pulau bahang (UHI) dapat terjadi perlu diberikan sebagai langkah awal dari usaha mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Permukaan suatu wilayah yang masih alami memiliki kemampuan menyeimbangkan energi panas matahari yang diterima melalui proses absorbsi (penyerapan radiasi matahari oleh bumi yang membuat temperatur) dan refleksi (pemantulan kembali radiasi matahari ke atmosfer). Panas yang terserap oleh permukaan terdistribusi antara panas laten (energi panas yang tersimpan di uap air) dan panas sensibel (energi panas terkonversi ke temperatur yang dapat dirasakan makhluk hidup) sehingga lingkungan tidak terasa begitu panas. Namun, pembangunan perkotaan dapat mengubah karakteristik permukaan alami, mengurangi vegetasi, dan mencegah permukaan menyimpan air. Minimnya sistem pengairan di perkotaan menjadikan radiasi tidak terdistribusi ke panas laten, melainkan terkonversi menjadi panas sensibel yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

menyebabkan temperatur udara menjadi naik. Energi panas dari radiasi matahari dan panas yang dihasilkan oleh aktivitas antropologi di permukaan menjadi terperangkap di dalam struktur perkotaan. Pembangunan perkotaan yang menggantikan tutupan alami lahan sering kali menciptakan iklim baru dalam skala kecil (*microclimates*) untuk wilayah tersebut (Connors dkk., 2013) sehingga iklim di perkotaan berbeda dengan daerah di sekitarnya. Berikut merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya UHI.

1. Struktur Perkotaan

Struktur perkotaan berupa jarak antargedung yang berdekatan, rasio tinggi-lebar dari bangunan dan jalanan (Oke, 2004), material dan warna infrastruktur, serta bentuk geometri bangunan menyebabkan panas tersimpan dengan baik di lapisan biosfer (Chen & Zhang, 2017; Macintyre dkk., 2018). Menurut Chen dkk. (2017), morfologi daerah urban memiliki pengaruh signifikan terhadap lingkungan melalui modifikasi pada momentum, massa, dan transfer panas di perkotaan. Yuan dkk. (2020) menambahkan bahwa aliran udara yang menjadi stagnan karena rapatnya bangunan juga mengakibatkan udara panas tidak terdistribusi dengan baik dan terkonsentrasi di titik tertentu.

2. Karakteristik Permukaan Lahan

Bangunan, jalanan beraspal, dan berkurangnya lahan hijau menyebabkan panas yang terserap tersimpan di permukaan bumi (Jahangir & Moghim, 2019). Berubahnya karakteristik tutupan dan warna lahan akibat pembangunan juga mengubah kemampuan bumi memantulkan energi radiasi (albedo) sehingga proporsi energi yang dikembalikan ke atmosfer menjadi lebih sedikit sementara permukaan bumi menyimpan energi lebih banyak (Rutherford dkk., 2017). Lebih jauh lagi, di daerah perkotaan umumnya, vegetasi alami digantikan lahan tertutup material tidak tembus air (*impermeable surface*) yang menyebabkan menghilangnya mata air. Permukaan bumi kekurangan tutupan vegetasi dan tanah tidak dapat menyimpan air sebagai media pendingin. Padahal, keberadaan air di permukaan bumi berfungsi sebagai media penyimpanan panas laten dalam bentuk evapotranspirasi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

uap air. Oleh karena proses transpirasi tidak terbentuk, panas dari radiasi matahari maupun panas dari permukaan bumi tidak terbagi ke panas laten melainkan terdistribusi seluruhnya ke panas sensibel yang menyebabkan temperatur udara menjadi naik (Yao dkk., 2017). Chen dan Zhang (2017) juga menemukan korelasi antara intensitas dan kekuatan UHI dengan ketersediaan air di permukaan.

3. Aktivitas antropologi

Panas yang dihasilkan oleh aktivitas perkotaan meningkatkan intensitas UHI karena memberikan pengaruh secara langsung ke temperatur permukaan. Sebagai wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, panas dari metabolisme manusia dan aktivitas antropogenik, seperti penggunaan transportasi dan operasional gedung, menyumbangkan panas yang cukup signifikan ke lingkungan perkotaan (Oke, 2004; Macintyre dkk., 2018). Untuk daerah dengan iklim tropis seperti Indonesia, hal ini diperparah dengan konsumsi listrik yang cukup besar untuk penggunaan pendingin ruangan (*air conditioner*) (Opoku dkk., 2018).

4. Sumber Gas Rumah Kaca

Saat ini, Indonesia masih bergantung pada penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi listrik dan transportasi, terutama di daerah perkotaan, secara langsung akan berakibat pada konsumsi bahan bakar fosil yang lebih tinggi dibandingkan rural area karena mobilitas dan aktivitas penduduknya tinggi. Bahan bakar fosil ini mengeluarkan emisi gas rumah kaca, terutama karbon yang telah dinyatakan sebagai penyebab utama pemanasan global, karena kemampuannya menahan panas di permukaan bumi (IPCC, 2014a). Hal ini menjadikan udara di daerah perkotaan tidak hanya lebih berpolusi, namun juga menyimpan lebih banyak panas dibanding rural area.

C. ADAPTASI DAN MITIGASI KOTA MENGHADAPI PEMANASAN GLOBAL

Perubahan iklim merupakan ancaman terbesar bagi peradaban manusia. Langkah yang diambil dalam mitigasi dan adaptasi dampak

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dari perubahan iklim dapat menentukan kesejahteraan umat manusia di masa depan. Bab ini berfokus pada upaya untuk mendinginkan kota melalui pengaplikasian *zero UHI impact infrastructure*. Konsep *green building* (GB) untuk *urban heat island mitigation* (UHIM) atau *zero urban heat island impact infrastructure* bukanlah hal yang baru. Namun, pengaplikasian konsep ini belum banyak diterapkan di kota-kota dunia karena membutuhkan komitmen, investasi, dan sumber daya manusia yang baik. Penataan kota dengan konsep GB berbasis UHIM merupakan bangunan yang menihilkan panas (*zero-heat impact*) melalui desain dan operasional bangunan atau inovasi teknologi untuk mengeliminasi kelebihan panas (He, 2019).

1. *Green Building*

Green building (GB) sendiri mengacu pada bangunan yang menargetkan lingkungan hidup yang nyaman dan sehat, serta melindungi lingkungan dari kerusakan dan pemanasan global pada saat yang bersamaan (He, 2019). Sudarwani (2012) menerangkan bahwa arsitektur pada GB menerapkan aspek-aspek sebagai berikut.

a. Efisiensi Energi
   Dalam setiap aspeknya, GB mengupayakan penggunaan sedikit energi dengan desain yang memperhitungkan efisiensi penggunaan energi dalam pengoperasian bangunan kelak, misalnya jumlah dan lokasi ventilasi yang tepat sehingga cahaya alami dan sirkulasi udara dapat mengalir dengan baik. Hal ini dimaksudkan untuk menekan kebutuhan energi penerangan listrik maupun pendingin ruangan. Penggunaan energi listrik terbarukan yang dapat diinstal mandiri pada bangunan, seperti panel surya (*solar panel*) juga termasuk kategori efisiensi energi pada GB.

b. Efisiensi Air
   GB berorientasi untuk menjaga kualitas dan kuantitas air. Konsumsi air dimonitor dengan tujuan menghindari penggunaan air yang berlebihan dan penggunaan teknologi untuk mendaur ulang air tersedia di bangunan tersebut. Limbah air yang dikumpulkan dari talang hujan ataupun aktivitas di dalam bangunan lainnya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dapat dikumpulkan dan dimurnikan lagi untuk penggunaan lain, seperti menyiram tanaman atau *flush* toilet.

c. Efisiensi Material Bangunan
Penggunaan kayu dalam pembangunan adalah hal yang umum di Indonesia. Dengan teknologi terkini, kontraktor dapat memilih bahan tanaman yang cepat terbarukan, seperti jerami dan bambu, atau menggunakan bahan daur ulang, seperti *trass*, linoleum, panel terbuat dari kertas serpih, tanah liat, atau puing-puing pembongkaran dalam proyek konstruksi. Namun dalam penggunaannya, kontraktor tetap harus memperhatikan standar kesehatan dan keselamatan dari material tersebut.

d. Kesehatan, Keamanan, dan Kenyamanan Penghuni
Sesuai dengan tujuannya, GB harus memperhatikan setiap aspek dari kesehatan, keamanan, dan kenyamanan penghuni. Desain ventilasi dan jendela yang tepat selain bermanfaat untuk menghemat energi juga bertujuan untuk sirkulasi udara bersih dan kontrol kelembapan untuk mencegah pertumbuhan jamur, bakteri, atau virus. Sistem pengelolaan sampah pada GB juga harus mengusung konsep ramah lingkungan, seperti pemisahan sampah antara organik dan nonorganik. Selain itu GB juga dapat didesain untuk menyediakan sistem yang mengonversi sampah organik dan limbah manusia menjadi pupuk.

Konsep ramah lingkungan pada GB diterapkan pada setiap tahapan hidup bangunan mulai dari penentuan lokasi sampai desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi hingga pembongkaran GB (Sudarwani, 2012).

2. *Green Building* Berbasis *Urban Heat Island Mitigation*

Pada *green building* (GB) berbasis UHIM, interaksi antarbangunan dengan sirkulasi panas dan berbagai faktor yang dapat memengaruhi mitigasi UHI dianalisis. Semua hal yang berkaitan dengan bangunan, seperti lokasi, tinggi dan bentuk bangunan, pola jalanan perkotaan, serta rasio kepadatan bangunan, diperhitungkan dalam interaksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tersebut. Pola penyebaran panas sensibel yang dipengaruhi oleh interaksi antarbangunan dengan faktor meteorologi lain, seperti angin dan kelembapan, juga turut diperhitungkan (He dkk., 2019). Selain aspek spasial antarbangunan, material dan warna dari bangungan juga perlu diperhitungkan. Pilihan material yang tepat dan penggunaan warna cerah pada bangunan dapat mengurangi penyerapan panas sehingga mitigasi UHI dapat dilakukan baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan (He, 2019).

Kajian khusus perlu dilakukan untuk menjamin keefektifan GB berbasis UHIM di setiap kota karena karakteristik klimatologi dan ekosistem antarkota berbeda. Contohnya sistem pengairan bisa jadi kurang efektif di daerah dengan tingkat kelembapan yang tinggi dan penambahan sistem perairan dapat mengurangi kesesuaian desain perkotaan (He, 2019).

3. *Green Infrastructure*

Green infrastructure (GI) oleh Norton dkk. (2015) didefinisikan sebagai jaringan ruang hijau, baik yang direncanakan maupun tidak, yang tersebar di wilayah umum atau pribadi dan dikelola sebagai sistem yang terintegrasi untuk menyediakan beragam manfaat baik dari segi sosial, ekologi, dan kesehatan. GI merevitalisasi fungsi vegetasi dan tanah, mengembalikan proses hidroekologi yang dirusak oleh pembangunan urban, dan secara alami mengelola aliran air hujan (Dhakal & Chevalier, 2017). Tutupan vegetasi dan tanah merupakan komponen penting dalam proses pendinginan udara permukaan karena tanaman dan kandungan uap lembap di tanah melakukan proses evapotranspirasi setelah menyerap panas—energi panas terdistribusi tidak hanya ke panas sensibel, melainkan juga menjadi panas laten. Memperluas tutupan lahan dengan tanaman atau GI menjadi salah satu upaya kota untuk mendinginkan temperatur lingkungan dan memperbaiki kualitas udara. GI dapat dinotasikan dalam bentuk ruang terbuka hijau, seperti taman, lapangan golf, pertanian di daerah urban (*urban agriculture*), pohon di sepanjang jalan, atap hijau (*green roof*), dan dinding hijau (*green wall*).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Ruang terbuka hijau di daerah urban umumnya berupa area berumput dengan keberadaan pohon yang jarang dan tersebar di area tersebut. Tergantung pada desain dan sistem pengairan, ruang terbuka hijau dapat menciptakan mikroklimat (*microclimate*) yang sejuk di tengah panasnya kota dan turut mendinginkan area di sekitarnya sesuai arah aliran udara (Giles-Corti dkk., 2005). Meskipun menambah luasan ruang terbuka hijau dapat mengurangi temperatur dengan signifikan, hal ini tentu tidak akan strategis serta memengaruhi estetika dan kepraktisan suatu kota jika hanya terpusat pada satu lokasi. Menyediakan banyak ruang terbuka hijau dengan luasan yang kecil dan terdistribusi dengan baik merupakan solusi yang memberikan banyak keuntungan.

Ruang terbuka hijau dapat mendinginkan lebih efektif jika di dalamnya terdapat pepohonan yang tersebar dan memiliki sistem irigasi yang baik (Spronken-Smith & Oke, 1999). Penanaman pohon yang terlalu padat dan berdekatan sebaiknya dihindari karena pada malam hari, kanopi pohon menghalangi panas yang dihasilkan bumi terpancar ke atmosfer. Hal ini menyebabkan panas tertahan di bawah kanopi pohon dan menaikkan suhu bumi di malam hari. Pohon yang direkomendasikan untuk ditanam di ruang terbuka hijau sebaiknya pohon dengan kanopi yang luas agar panas matahari tidak langsung diterima oleh permukaan dan optimal dalam proses pendinginan evapotranspirasi (Rosenzweig dkk., 2006, Spronken-Smith & Oke, 1999). Kanopi tebal dan padat dari pohon yang berdaun lebar lebih efektif dalam menyediakan tempat teduh dan melakukan evapotranspirasi dibandingkan pohon dengan daun yang kecil (Lin & Lin, 2010).

4. Sistem Pengairan/Irigasi Buatan

Laju evapotranspirasi menurun secara signifikan dan menghasilkan iklim yang lebih hangat di bawah urban kanopi karena pembangunan daerah urban umumnya menjadikan vegetasi berkurang dan permukaan bumi tertutup bahan kedap air. Untuk mengembalikan laju evapotranspirasi, meskipun pembangunan tetap berlanjut, sistem irigasi buatan dapat dimanfaatkan di perkotaan (Gao dkk., 2020). Selain meningkatkan evapotranspirasi, sistem irigasi juga dapat mengubah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kemampuan tanah dalam menyerap panas sehingga iklim dalam luasan tertentu (*microclimate*) suatu wilayah berubah menjadi lebih sejuk.

Efek dari irigasi buatan ini ditemukan lebih intensif di daerah dengan tutupan vegetasi karena bersinergi dengan proses evaporasi dari tanaman. Akan tetapi, jika sebelumnya tanaman di area tersebut telah mengalami kekeringan dalam jangka waktu yang panjang, efek pendinginannya akan berkurang dengan signifikan dan tanaman akan mati atau terganggu pertumbuhannya (Gao dkk., 2020). Konsep pendinginan kota dengan menggunakan irigasi buatan belum pernah diteliti di Indonesia, namun Gao dkk. (2020) yang melakukan penelitian di Sydney menemukan bahwa irigasi buatan dapat mengurangi temperatur rata-rata sebesar 0,5°C dan pendinginannya menjadi lebih kuat di periode dengan temperatur tinggi ekstrem, yaitu hingga 1,3°C.

5. Permukaan yang Reflektif

Melapisi permukaan bumi, seperti jalan beraspal atau atap gedung dengan material yang berwarna cerah dan memiliki nilai reflektivitas tinggi, dapat memantulkan kembali energi matahari ke atmosfer. Hal ini membantu permukaan bumi untuk menyerap hanya sedikit radiasi matahari. Metode mengubah warna permukaan ini telah diakui secara luas dapat secara efektif membantu mitigasi UHI (Akbari & Damon, 2012) dan merupakan alternatif terbaik dari atap hijau (*green roof*). Meskipun atap hijau dapat menurunkan temperatur di dalam bangunan, kemampuan absorpsi panas dari tanaman di atap gedung malah meningkatkan temperatur di lingkungan luar (Coutts dkk., 2013).

Inovasi terkait material yang tepat untuk melapisi permukaan dengan bahan reflektif masih terus dilakukan. Saat ini, material umum digunakan adalah cat berwarna putih berbahan dasar titanium dioksida (TiO_2), aluminium trihidroksida (ATH), atau campuran senyawa organik (Enríquez dkk., 2017). Ubin berlapis material *nanostructure glass ceramic* yang memiliki nilai pantulan tinggi dan difusivitas panas yang rendah diajukan oleh Enríquez dkk. (2017) sebagai pengganti material lama yang mudah rusak. Pada skala global, mengecat permukaan dengan warna yang reflektif dapat menyebabkan kondisi bumi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

memancarkan radiasi lebih besar daripada yang diterima (*negative-radiative forcing*), setara dengan mengimbangi puluhan miliar emisi karbon dioksida (Akbari dkk., 2009).

D. PENUTUP

Indonesia tengah menggelorakan misi "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045" dan berupaya untuk masuk ke kategori negara maju di tahun 2045. Upaya ini tentunya perlu didukung dari semua aspek, baik itu dari segi ekonomi, sosial, politik maupun lingkungan. Indonesia termasuk dalam daftar negara yang paling terdampak oleh perubahan iklim dan telah dirasakan oleh masyarakat secara luas.

Salah satu dampak dari perubahan iklim yang diprediksi akan terjadi dengan tingkat ketepatan yang cukup tinggi adalah kenaikan temperatur udara rata-rata di Indonesia, terutama di daerah urban yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Tanpa aksi mitigasi dan adaptasi yang tepat, bukan tidak mungkin jika langkah Indonesia akan berhenti atau bahkan mundur karena daerah urban sebagai pusat aktivitas negara menjadi tidak kondusif.

Bab ini merekomendasikan penerapan konsep *green building* berbasis mitigasi UHI sebagai upaya untuk menghentikan pemanasan di daerah urban. Konsep ini termasuk pada pengintensifan pembangunan *green building*, penambahan *green infrastructure,* pembuatan sistem irigasi, serta modifikasi pada reflektivitas permukaan. Aksi mitigasi dan adaptasi diharapkan segera dilaksanakan sehingga visi Indonesia menjadi negara maju di tahun 2045 akan tercapai dengan orientasi kepada kesejahteraan masyarakat berkelanjutan dan kelestarian lingkungan.

REFERENSI

Akbari, H. & Damon. M. H. (2012). Global cooling updates: Reflective roofs and pavements. *Energy and Buildings*, *55*, 2–6. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.02.055

Akbari, H., Surabi., & Rosenfeld, A. (2009). Global cooling: increasing world-wide urban albedos to offset CO_2. *Climatic Change*, *94*(3), 275–286. https://doi.org/10.1007/s10584-008-9515-9

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Argüeso, D., Evans, J. P., Pitman, A. J., & Luca, A. D. (2015). Effects of city expansion on heat stress under climate change conditions. *PloS One*, *10*(2), Article e0117066. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117066

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2021). "Perubahan iklim." Diakses dari https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim

Case, M., Ardiansyah., F., & Spector, E. (2007). *Climate change in Indonesia: Implications for humans and nature*. Swiss: World Wide Fund For Nature. http://assets.panda.org/downloads/inodesian_climate_change_impacts_report_14nov07.pdf

Chen, L., Hang, J., Sandberg, M., Claesson, L., Sabatino, S. D., & Wigo, H. (2017). The impacts of building height variations and building packing densities on flow adjustment and city breathability in idealized urban models. *Building and Environment*, *118*, 344–361. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.03.042

Chen, X. & Zhang, Y. (2017). Impacts of urban surface characteristics on spatiotemporal pattern of land surface temperature in Kunming of China. *Sustainable Cities and Society*, *32*, 87–99. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.03.013

Connors, J. P., Galletti, C. S., & Chow, W. T. L. (2013). Landscape configuration and urban heat island effects: assessing the relationship between landscape characteristics and land surface temperature in Phoenix, Arizona. *Landscape Ecology*, *28*, 271–283. https://doi.org/10.1007/s10980-012-9833-1

Coutts, A. M., Daly, E., Beringer, J., & Tapper, N. J. (2013). Assessing practical measures to reduce urban heat: Green and cool roofs. *Building and Environment*, *70*, 266–276. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.08.021

Deutsch, C. A., Tewksbury, J. J., Huey, R. B., Sheldon, K. S., Ghalambor, C. K., Haak, D. C., & Martin, P. R. (2008). Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(18), 6668–6672. https://doi.org/10.1073/pnas.0709472105

Dhakal, K. P. & Chevalier, L. R. (2017). Managing urban stormwater for urban sustainability: Barriers and policy solutions for green infrastructure application. *Journal of Environmental Management*, *203*(1), 171–181. https://doi.org/10.1016/ j.jenvman.2017.07.065

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Enríquez, E., Fuertes, V., Cabrera, M. J., Seores, J., Muñoz, D., & Fernández, J. F. (2017). New strategy to mitigate urban heat island effect: Energy saving by combining high albedo and low thermal diffusivity in glass ceramic materials. *Solar Energy*, *149*, 114–124. https://doi.org/10.1016/j.solener.2017.04.011

Filho, W. L., Balogun, A. L., Olayide, O. E., Azeiteiro, U. M., Ayal, D. Y., Muñoz, P. D. C., Nagy, G. J., Bynoe, P., Oguge, O., Toamukum, N. Y., Saroar, M., & Li, C. (2019). Assessing the impacts of climate change in cities and their adaptive capacity: Towards transformative approaches to climate change adaptation and poverty reduction in urban areas in a set of developing countries. *The Science of the Total Environment*, *692*, 1175–1190. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.227

Gao, K., Santamouris, M., & Feng, J. (2020). On the cooling potential of irrigation to mitigate urban heat island. *The Science of the Total Environment*, *740*, 139754–139754. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139754

Garschagen, M. & Romero-Lankao, P. (2015). Exploring the relationships between urbanization trends and climate change vulnerability. *Climatic Change*, *133*(1), 37–52. https://doi.org/10.1007/s10584-013-0812-6

Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A., & Donovan, R. J. (2005). Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*, *28*(2), 169–176. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018

Gouldson, A., Colenbrander, S., Sudmant, A., McAnulla, F., Kerr, N., Sakai, P., Hall, S., Papargyropoulou, E., & Kuylenstierna, J. (2015). Exploring the economic case for climate action in cities. *Global Environmental Change*, *35*, 93–105. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.009

He, B. J. (2019). Towards the next generation of green building for urban heat island mitigation: Zero UHI impact building. *Sustainable Cities and Society, 50*, Article 101647. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101647

He, B. J., Ding, L., & Prasad, D. (2019). Enhancing urban ventilation performance through the development of precinct ventilation zones: A case study based on the Greater Sydney, Australia. *Sustainable Cities and Society*, *47*, Article 101472. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101472

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014a). *Climate change 2014: Contribution of working groups i, ii and iii to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (Synthesis Report, R.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

K. Pachauri and L. A. Meyer (eds.)]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014b). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. Dalam C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, & L. L.White (Eds.), *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. contribution of working group ii to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. London: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf

Jahangir, M. S. & Moghim, S. (2019). Assessment of the urban heat island in the city of Tehran using reliability methods. *Atmospheric Research*, *225*, 144–156. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.03.038

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. (2014). Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim.

Kotta, M. H. (2008). Suhu netral dan rentang suhu nyaman manusia Indonesia (studi kasus penelitian pada bangunan kantor di Makassar). *Metropilar: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, *6*(1), 23–29.

Letta, M. & Tol, S. J. R. (2019). Weather, climate and total factor productivity. *Environmental & Resource Economics*, *73*(1), 283–305. https://doi.org/10.1007/s10640-018-0262-8

Lin, B. S. & Lin, Y. J. (2010). Cooling effect of shade trees with different characteristics in a subtropical urban park. *HortScience*, *45*(1), 83–86. https://doi.org/10.21273/HORTSCI.45.1.83

Macintyre, H. L., Heaviside, C., Taylor, J., Picetti, R., Symonds, P., Cai, X. M., & Vardoulakis, S. (2018). Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves – Implications for health protection. *The Science of the Total Environment*, *610–611*, 678–690. https://doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2017.08.062

Manik, T. K. & Syaukat, S. (2015). *The impact of urban heat islands: Assessing vulnerability in Indonesia* (Working Paper Series 13). Diakses dari https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/10721IIED.pdf

Measey, M. (2010). Indonesia: A vulnerable country in the face of climate change. *Global Majority E-Journal*, *1*(1), 31–45.

Norton, B. A., Coutts, A. M., Livesley, S. J., Harris, R. J, Hunter, A. M., & Williams, S. G. (2015). Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban

Buku ini tidak diperjualbelikan.

landscapes. *Landscape and Urban Planning*, *134*, 127–138. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.018

Oke, T. R. (2004). *Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites* (Instruments and Observing Methods Report No. 81). Jenewa: World Meteorological Organization. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9286

Opoku, R., Mensah-Darkwa, K., & Muntaka, A. S. (2018). Techno-economic analysis of a hybrid solar PV-grid powered air-conditioner for daytime office use in hot humid climates – A case study in Kumasi city, Ghana. *Solar Energy*, *165*, 65–74. https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.03.013

Putra, A., Sukmono, A., & Sasmito, B. (2018) Analisis hubungan perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan terkait fenomena urban heat island menggunakan citra landsat (studi kasus: Kota Surakarta). *Jurnal Geodesi Undip*, *7*(3), 22–31.

Rosenzweig, C., Solecki, W. D., Parshall, L., Lynn, B., Cox, J., Goldberg, R., Hodges, S., Gaffin, S., Slosberg, R. B., Savio, P., Dunstan, F., & Watson. M (2009). Mitigating New York city's heat island. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *90*(9), 1297–1312. https://doi.org/10.1175/2009BAMS2308.1

Rutherford, W. A., Painter T. H., Ferrenberg, S., Belnap, J., Okin, G. S., Flagg, C., & Reed, S. C. (2017). Albedo feedbacks to future climate via climate change impacts on dryland biocrusts. *Scientific Reports*, *7*(1), 44188. https://doi.org/doi:10.1038/srep44188

Spronken-Smith, R. A. & Oke, T. R. (1999). Scale modelling of nocturnal cooling in urban parks. *Boundary-Layer Meteorology*, *93*(2), 287–312. https://doi.org/10.1023/ A:1002001408973

Sudarwani, M. M. (2012). Penerapan green architecture dan green building sebagai upaya pencapaian sustainable architecture. *Majalah Ilmiah Universitas Pandanaran*, *10*(24), 1–19.

Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J. C., & Scheffer, M. (2020). Future of the human climate niche. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *117*(21), 11350–11355. https://doi.org/10.1073/pnas.1910114117

Yao, R., Wang, L., Huang, X., Niu, Z., Liu, F., & Wang, Q. (2017). Temporal trends of surface urban heat islands and associated determinants in major Chinese cities. *The Science of the Total Environment*, *609*, 742–754. https://doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2017.07.217

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Yuan, C., Adelia, A. S., Mei, S., He, W., Li, X., & Norford, L. (2020). Mitigating intensity of urban heat island by better understanding on urban morphology and anthropogenic heat dispersion. *Building and Environment*, *176*, Article 106876. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106876

Zander, K. K., Botzen, W. J. W., Oppermann, E., Kjellstrom, T., & Garnett, S. T. (2015). Heat stress causes substantial labour productivity loss in Australia. *Nature Climate Change*, *5*(7), 647–651. https://doi.org/10.1038/nclimate2623

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB X

Pendekatan Integratif antara Pengurangan Dampak Perubahan Iklim dan Pengentasan Kemiskinan bagi Kelompok Prasejahtera

Irene Sondang Fitrinitia

A. PENDAHULUAN

Dampak perubahan iklim, seperti banjir, kekeringan, dan kenaikan gelombang laut, berdampak besar pada kelompok miskin. Limitasi kapasitas membuat kelompok ini menjadi semakin rentan dan masuk ke dalam jebakan kemiskinan yang mendalam. Untuk itu, mekanisme penanggulangan sebaiknya menyatukan antara pengendalian kemiskinan dengan dampak bencana alam. Di sisi lain, kemiskinan menjadi salah satu penyebab sulitnya penanggulangan bencana yang solid dan menyeluruh. Selain itu, pendekatan untuk solusi pun tidak hanya satu arah, tetapi juga harus berbagai arah dengan pendekatan interdisiplin. Hal tersebut merupakan langkah yang tidak hanya komprehensif, tetapi juga efektif untuk perencanaan dan manajemen dampak yang inklusif terutama kelompok rentan. Beberapa bentuk penanggulangan sudah dilakukan, tetapi tidak menyambung antara satu dengan lainnya, padahal terdapat koneksi yang jelas antara dampak bencana alam dan fenomena perubahan iklim dengan kemiskinan. Suatu konsep yang cukup baru dan akan diimplementasikan di Indonesia menjadi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

salah satu alternatif untuk pendekatan integratif penanggulangan bencana kepada kelompok miskin yang termasuk kelompok rentan, yaitu *adaptive social protection*.

B. ANCAMAN PERUBAHAN IKLIM DI INDONESIA SECARA KHUSUS TERHADAP RUMAH TANGGA MISKIN

Konsekuensi posisi geografis dan karakter fisik kepulauan dari Indonesia, selain keanekaragaman hayati yang tinggi, adalah besarnya risiko bencana alam. Dampak perubahan iklim ekstrem nyata terlihat di beberapa wilayah di Indonesia mulai dari banjir, kekeringan sampai dengan ketinggian gelombang laut ekstrem (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional [Bappenas], 2018). Faktor iklim menjadi determinan utama perubahan pola intensitas temperatur dan curah hujan yang terjadi di beberapa wilayah di Indonesia (Aldrian dkk., 2011), salah satu akibat yang muncul adalah ancaman bencana. Menurut data yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2019), Indonesia mengalami tren kenaikan kejadian bencana alam, 98% di antaranya tergolong bencana hidrometeorologi, seperti banjir dan kenaikan muka air laut yang sangat terkait dengan perubahan cuaca yang ekstrem.

Sering terjadinya bencana berdampak pada taraf kehidupan masyarakat, terutama dari segi penghidupannya atau *livelihood*, dan kelompok yang paling rentan adalah kelompok masyarakat miskin (Lal dkk., 2009). Hal ini merupakan kondisi yang tidak menguntungkan karena bencana alam akan mengganggu penghidupan kelompok prasejahtera yang memang sudah terbatas dan justru membuat strategi mitigasi yang tidak sesuai terhadap ancaman bencana berikutnya (Asian Development Bank [ADB], 2018). Selain itu, 80% penduduk yang sudah masuk kategori sejahtera berpotensi kembali menjadi kelompok miskin karena bencana alam (Bappenas, 2018). Lebih lanjut, degradasi lingkungan yang juga menjadi penyumbang risiko bencana alam disebabkan oleh ketimpangan ekonomi, di mana kemiskinan juga ditemukan di beberapa kelompok masyarakat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

(Kuriakose dkk., 2012; Mahanta & Das, 2017). Setidaknya, terdapat empat aspek dasar yang terdampak perubahan iklim pada kelompok miskin, yaitu sumber nafkah, ketahanan pangan, air, dan kesehatan (Moediarta & Stalker, 2007).

Di Indonesia, dampak perubahan iklim paling dirasakan kelompok miskin dengan mata pencaharian rentan terhadap perubahan cuaca ekstrem akibat perubahan iklim, misalnya pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (Bappenas, 2018). Perubahan cuaca yang ekstrem memengaruhi pendapatan petani tradisional, seperti petani padi dan jagung di beberapa daerah Indonesia, dan hal ini memengaruhi performa ekonomi riil Indonesia (Oktaviani dkk., 2011; Skoufias dkk., 2012). Belum lagi penurunan hasil tangkapan nelayan di kantung pesisir Indonesia yang terdampak oleh karena tingginya gelombang juga banjir rob.

Sektor pangan juga menjadi salah satu sektor yang terdampak berat oleh perubahan iklim. Kemampuan sumber daya lahan di Jawa dan produksi beras diproyeksikan akan menurun sebesar 5% dari kapasitas produksi pada tahun 2025 dan terus menurun sebesar 10% pada tahun 2050. Jika persentase tersebut dikalkulasi lebih lanjut, produksi serealia (biji-bijian dengan kandungan karbohidrat tinggi) kehilangan sebanyak 280 juta ton karena perubahan iklim global (Boer, 2010). Stok pangan yang terganggu akan menyebabkan harga pangan naik yang kemudian berdampak sangat keras pada kelompok miskin dengan keterbatasan ekonomi.

Sumber daya alam lain yang terdampak adalah air. Air adalah kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun irigasi. Sumber air bersih tidak dapat mencukupi kebutuhan jika pola curah hujan, baik di hulu maupun hilir, mengalami gangguan. Kekeringan dan kenaikan muka air laut mengancam kuantitas dan kualitas air bersih. Sebagai contoh di beberapa wilayah Jawa Timur yang mengalami kekeringan, maka volume air bersih pun berkurang bahkan tidak ada.

Dampak tidak langsung juga terdapat pada sektor kesehatan, misalnya peningkatan penderita demam berdarah karena kenaikan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

aktivitas perkembangbiakkan nyamuk *Aedes aegypti*. Kondisi tersebut diperparah dengan kondisi sanitasi buruk yang sering ditemui pada permukiman kelompok miskin sehingga distribusi penyakit demam berdarah atau penyakit lain dengan media penularan air terkonsentrasi pada daerah tersebut (Moediarta & Stalker 2007).

Setidaknya empat hal ini adalah alasan mengapa kelompok miskin menderita efek paling signifikan dari perubahan cuaca ekstrem. Kerentanan terhadap perubahan iklim juga memicu kelompok miskin terjebak dalam kemiskinan multidimensional dan mereka sulit keluar dari daur kemiskinannya, fenomena yang biasa disebut *poverty traps* (Sachs, 2005; Leichenko & Silva, 2014; Sunito dkk., 2019). Untuk itu, diperlukan intervensi eksternal untuk memutus mata rantai kemiskinan.

C. AKTIVITAS PENANGGULANGAN DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Sama seperti negara sesama anggota PBB lainnya, Indonesia terlibat dalam konsensus internasional di Paris tahun 2015. Melalui Paris Agreement, Indonesia termasuk memberikan pernyataan bersedia terhadap *nationally determined contribution* (NDC), bagian penting dari perjanjian tersebut, yang berisi pernyataan komitmen berbagai negara melalui Kerangka Konvensi PBB tentang Perubahan Iklim (United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC]). Target utama yang tertulis pada kesepakatan tersebut adalah membatasi kenaikan suhu global di bawah 2°C dari tingkat pra-industrialisasi dan melakukan upaya membatasinya hingga di bawah 1,5°C (Pemerintah Indonesia, 2016).

Pada Oktober 2016, pemerintah Indonesia berhasil meratifikasi Paris Agreement melalui Undang-Undang No. 16 Tahun 2016 yang di dalamnya disebutkan bahwa terdapat dua belas undang-undang lain yang terkait dan mendukung pelaksanaan Paris Agreement. Berbagai perangkat hukum tersebut menjadi dasar bertindak untuk mendukung isu penanggulangan perubahan iklim.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) adalah kementerian yang menjadi National Focal Point (NFC) atau institusi negara yang diamanatkan untuk mengelola isu terkait pengendalian dampak perubahan iklim. Data, peran, target, serta rencana aktivitas tertulis pada laporan kemajuan yang disusun oleh KLHK pada tahun 2017. Solusi terhadap dampak perubahan iklim, termasuk yang dituliskan pada laporan kemajuan tersebut, dilakukan secara menyeluruh, baik hilir maupun hulu. Hal ini sejalan dengan The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) yang mengidentifikasi dua bentuk respon, yaitu mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi emisi gas rumah kaca dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim (Pachauri & Reisinger, 2007).

Dua upaya pengendalian perubahan iklim ini dapat dianalogikan seperti perumpamaan kapal yang akan terancam tenggelam karena ada kebocoran di bagian dasar kapal. Mengeluarkan air yang masuk ke dalam kapal adalah upaya agar tidak tenggelam. Hal ini sama dengan proses adaptasi, yaitu mengatasi dampak dari kebocoran. Sementara, menambal bocornya kapal berarti sama dengan intervensi ke sumber permasalahan atau dinamakan proses mitigasi.

Untuk mitigasi, Indonesia sudah memiliki Rencana Aksi Nasional Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). Dalam rencana tersebut dituliskan target penurunan emisi GRK sebesar 26% dari total emisi bidang-bidang prioritas yang telah ditentukan pada tahun 2020. Semua sektor sasaran untuk penurunan emisi adalah sektor kehutanan dan lahan gambut, pertanian, energi dan transportasi, industri, dan pengolahan limbah (Bappenas, 2014). Contoh program yang dijalankan adalah Merauke Integrated Food and Energy di Papua dan proyek REDD+ di Kalimantan Tengah (Ito dkk., 2014; Astuti & McGregor, 2014).

Sementara untuk langkah adaptasi, Indonesia sudah memiliki Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) yang saat ini masih dalam peninjauan ulang. RAN-API juga bergerak di beberapa sektor, yaitu air, kelautan, pesisir, pertanian, dan kesehatan. Pengarusutamaan langkah adaptasi dilakukan melalui penguatan kapasitas lokal, pengelolaan pengetahuan, konvergensi kebijakan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Adaptasi Perubahan Iklim dan Pengurangan Risiko Bencana (API-PRB), serta penerapan teknologi yang adaptif. Program yang dilakukan adalah pendataan bersama dan terintegrasi, yaitu Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan (SIDIK), sinkronisasi aksi adaptasi dengan RT dan RW, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), dan berbagai program daerah (kabupaten dan kota) dengan menyelipkan agenda adaptasi di produk perencanaan tersebut. Selain itu, terdapat program yang mengedepankan keterlibatan masyarakat dalam mengusung aksi adaptasi juga pengurangan emisi gas rumah kaca di permukiman atau area sekitar tempat tinggal disebut dengan Program Kampung Iklim atau Proklim.

Evaluasi terhadap segala kegiatan penanggulangan yang dilakukan pemerintah selama ini adalah komitmen penurunan risiko dampak yang masih terbeban pada sektor dan kementerian tertentu dari pemerintah. Ketidaksinkronan kerja antarsektor atau kelembagaan serta antara pemerintah pusat dan daerah juga menjadi salah satu tantangan untuk mengimplementasikan rencana dan kebijakan penanggulangan dampak perubahan iklim. Setengah dari pemerintah daerah seluruh Indonesia mengalokasikan dana bencana lebih rendah dari yang dibutuhkan (sebesar 0,1% dari APBD) (Dartanto dkk., 2017). Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemahaman terhadap konsep perubahan iklim serta belum diketahuinya perhitungan potensi kerusakan dan kehilangan (*loss and damage*) untuk setiap wilayah tersebut.

Adaptasi dan mitigasi penting untuk dijalankan secara bersinergi. Namun, dalam konteks perubahan iklim serta dampaknya kepada kelompok miskin, yang paling mungkin dicapai adalah proses adaptasi dibanding dengan mitigasi. Jika melihat data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) 2017, persentase penduduk di beberapa daerah yang tertimpa bencana di atas rata-rata nasional juga memiliki tingkat prevalensi penduduk miskin di atas rata-rata nasional (Bappenas, 2018). Bencana yang dimaksud termasuk bencana hidrometeorologi yang erat kaitannya dengan perubahan cuaca ekstrem. Selain itu, laporan Menuju Indonesia Bebas Kemiskinan yang dirangkum Bappenas

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tersebut juga menunjukkan bahwa secara umum rata-rata penduduk miskin yang terkena bencana mencapai 13% atau mencakup 3,61 juta penduduk. Terdapat 18 provinsi yang lebih dari 10% penduduk miskinnya tertimpa bencana, bahkan di Aceh jumlahnya mencapai hampir 60%. Dalam konteks mitigasi dan adaptasi, program yang terkait dengan kemiskinan adalah adaptasi berbentuk peningkatan ketahanan atau resiliensi masyarakat miskin dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Kegiatan yang dilaksanakan melalui pendataan tingkat nasional dan daerah sampai dengan implementasi program ini mencakup pada berbagai sektor, yaitu sektor pangan, kesehatan, serta sektor wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Meminimalisasi dampak dari bencana yang dimunculkan dari perubahan iklim, seperti banjir, kekeringan atau cuaca ekstrem, terhadap kehidupan sehari-hari menjadi penting bagi masyarakat miskin. Oleh karena itu, intervensi yang dilakukan harus berfokus pada tujuan untuk mengurangi kerentanan (*vulnerability*) masyarakat miskin. Beberapa program unggulan pemerintah secara nasional yang bersinggungan terhadap hal ini adalah Proklim yang diinisiasi oleh KLHK berupa penggalangan partisipasi masyarakat dalam penguatan kapasitas adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di area tempat tinggalnya. Selain itu, BNPB juga menginisiasi program Desa Tangguh Bencana berupa pendampingan masyarakat tingkat desa untuk mengurangi risiko bencana melalui penguatan pengetahuan, partisipasi, serta regulasi tentang bencana. Kotaku oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) juga bersinggungan dengan kegiatan adaptasi perubahan iklim ketika pembangunan infrastruktur di permukiman kumuh ditujukan sekaligus untuk drainase serta pengendalian air limpasan. Pendekatan sisi lain seperti yang diinisiasi oleh Kementerian Sosial (Kemensos), Program Keluarga Harapan (PKH) Adaptif, menyasar pada proteksi kepada masyarakat akibat dampak bencana terhadap penghidupannya. Program inisiasi pemerintah daerah juga banyak yang dilakukan di tingkat kota atau desa, seperti implementasi CSR serta pemberdayaan masyarakat melalui kerja sama dengan NGO, sektor swasta, atau akademisi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Masyarakat juga sudah bergerak melalui kerja sama dengan lembaga swadaya masyarakat untuk meningkatkan kapasitas mereka dalam menghadapi bencana akibat perubahan iklim. Program swadaya masyarakat yang difasilitasi kelompok LSM nasional dan internasional menjadi *game changer* dalam suatu sistem untuk meningkatkan resiliensi terhadap kelompok miskin, seperti pengembangan usaha mikro untuk petani juga nelayan dan bantuan penguatan penghidupan masyarakat miskin kota.

Berbagai program sudah dilakukan oleh beberapa pemangku kepentingan kepada kelompok masyarakat miskin. Hanya saja, pengembangan program yang ada bersifat parsial dan tidak menyambung antara kepentingan penanggulangan bencana dan pengentasan kemiskinan. Oleh karena itu, hal ini menjadi celah yang perlu dipertimbangkan untuk memutus rantai keterkaitan antara dampak bencana (akibat perubahan iklim) dengan kemiskinan.

D. HUBUNGAN BENCANA ALAM, PERUBAHAN IKLIM, DAN KEMISKINAN

Keterkaitan antara bencana alam (termasuk dampak perubahan iklim) dengan kemiskinan dapat ditunjukkan dalam banyak hal, seperti hubungan resiprokal yang memberi pengaruh negatif antara satu dengan yang lainnya. Dampak jangka panjang, bencana yang dipicu dan/atau disebabkan perubahan iklim banyak berjenis *slow onset* (ancaman bencana yang terjadi secara lambat, bahkan tidak terlihat gejalanya) akan ditanggung secara tidak proporsional oleh kelompok masyarakat prasejahtera karena belum bisa merespon bencana secara efektif (Akter & Mallick, 2013; Peacock & Prater, 2012; Adger & Kelly, 1999).

Berdasarkan proyeksi ilmiah, akan ada 325 juta orang miskin di 49 negara yang paling terpapar bencana alam dan iklim ekstrem pada tahun 2030 (Shepherd dkk., 2013). Beberapa kasus empiris menunjukkan keterkaitan antara kemiskinan dan bencana termasuk efek perubahan iklim. Di Senegal, tren kejadian bencana meningkat antara tahun 2006–2011 dengan sekitar 25% rumah tangga yang terkena bencana alam jatuh miskin (Dang dkk., 2014). Lebih lanjut,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

penduduk berpenghasilan rendah menjadi korban karena kurangnya akses evakuasi pada saat badai Katrina di Amerika Serikat pada 2005 (Masozera dkk., 2007). Di Indonesia, rumah tangga berpenghasilan rendah yang menjalankan usaha pertanian keluarga, khususnya pertanian padi, paling rentan terhadap cuaca ekstrem (Skoufias dkk., 2012).

Dengan keterbatasan kapasitas, mulai dari strategi hingga aset, kelompok ini menjadi paling rentan terkena dampak dari bencana perubahan iklim. Bencana perubahan iklim ini tidak hanya muncul satu kali, namun beberapa kali dalam kurun waktu tertentu. Dengan minimnya akses terhadap modal dan aset, kelompok miskin akan terjatuh untuk bangkit dari gejolak kejadian banjir, kekeringan sampai gelombang tinggi laut. Bahkan, produksi kemiskinan juga dapat muncul sebagai konsekuensi tidak terduga (*unintended issue*) dari perubahan iklim itu sendiri (Sunito dkk., 2019). Artinya, apabila terdampak dengan perubahan iklim, maka kelompok yang awalnya masuk kategori 'hampir miskin' masuk ke kategori miskin dan yang tergolong kelompok miskin semakin lebih dalam tingkat kemiskinannya. Hal tersebut menyebabkan bahwa perubahan iklim tidak hanya membuat masyarakat semakin rentan terkena bencana, tetapi juga menyebabkan ketidakadilan dan ketimpangan, terutama pada kelompok miskin.

Seberapa besar kemungkinan dampak bencana akibat perubahan iklim terpapar oleh kelompok miskin dapat diketahui dari sisi penghidupannya. Hal ini memungkinkan karena penghidupan atau *livelihood* dapat memotret transformasi sistemik dan perubahan jangka panjang yang disebabkan oleh adanya gangguan (termasuk bencana *slow onset)* serta pergeseran dan penyesuaian terhadap dampak perubahan iklim perlu dilakukan pada berbagai hal, misalnya dalam hal pemenuhan mata pencaharian sampai kebiasaan dalam aktivitas rumah tangga sehari-hari. Penghidupan juga merupakan salah satu aspek dalam mengukur ketangguhan suatu sistem menghadapi bencana (Adger, 2000). Dengan demikian, evaluasi terhadap berbagai dimensi penghidupan dapat menjadi pertimbangan dalam menyusun intervensi penanggulangan dampak perubahan iklim terhadap kelompok miskin.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

E. INTEGRASI ANTARA PENANGGULANGAN DAMPAK BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DAN PENGENTASAN KEMISKINAN

Munculnya bukti empiris di berbagai wilayah dunia yang menunjukkan bahwa dampak perubahan iklim dapat membuat terpuruk kelompok rentan, terutama kelompok miskin, mendesak para ilmuwan dan pemimpin dunia untuk bertindak. Beberapa platform internasional menggagas isu ini pada media pertemuan untuk menyusun solusi yang akan disepakati. SDG 13 mengambil sikap untuk melawan kemiskinan dan mengatasi bahaya dampak perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan Paris Agreement terkait perubahan iklim dan Sendai Framework terkait penanggulangan bencana. Kedua platform global ini menggarisbawahi perlunya memperkuat ketahanan kelompok miskin dan rentan, seperti perempuan, anak-anak, remaja, lanjut usia, penyandang disabilitas, dan kelompok marjinal (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015).

Selaras dengan hal tersebut, salah satu cara efektif untuk membangun ketangguhan pada kelompok miskin adalah dengan mekanisme lintas sektoral antara pengentasan kemiskinan, penanggulangan bencana, dan adaptasi perubahan iklim. Fokus dari tiga pendekatan tersebut memiliki benang merah berupa pengurangan kerentanan dan membangun ketangguhan (resiliensi) dalam mengantisipasi perubahan dalam jangka waktu panjang. Inisiasi integrasi yang bersifat multidisiplin telah dikembangkan untuk mengurangi dampak guncangan dan bahaya pada individu dan komunitas dengan mengantisipasi risiko dan ketidakpastian (Davies dkk., 2013). Pendekatan ini bermula dari berbagai diskursus dari berbagai akademisi mengenai proteksi sosial yang perlu juga memperhatikan dampak kovariat (tidak hanya idiosinkratik) dari bencana terhadap kesejahteraan masyarakat sehingga muncul *shock responsive-social protection* dan *climate responsive-social protection*. *Shock responsive-social protection* merupakan perlindungan terhadap gangguan bencana alam yang kemudian dimodifikasi menjadi perlindungan sebagai respons terhadap kondisi iklim (*climate responsive-social protection*) yang pada akhirnya

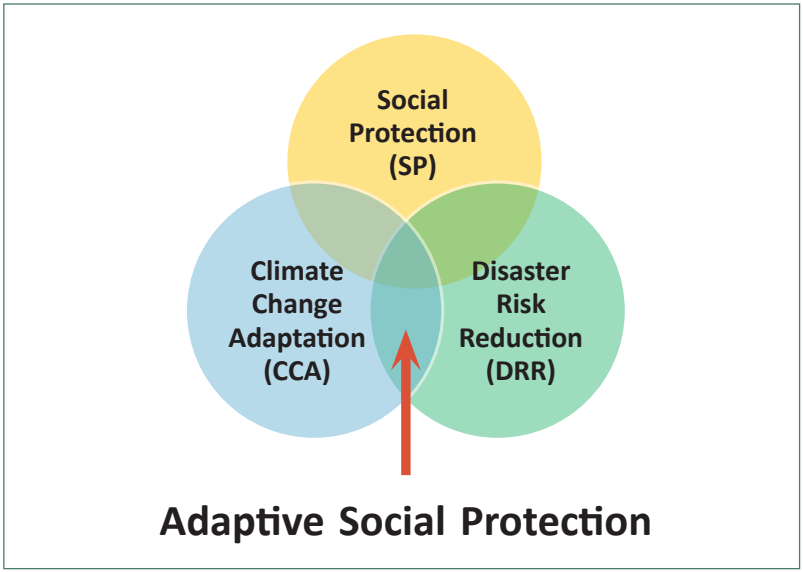
Buku ini tidak diperjualbelikan.

menjadi cikal bakal pendekatan integratif adaptasi dampak bencana dengan perlindungan sosial.

Pengentasan kemiskinan melalui konsep perlindungan sosial memberikan celah untuk bersinergi dengan konsep penanggulangan bencana serta adaptasi perubahan iklim. Mengapa? Karena proteksi sosial memiliki rentang penguatan kapabilitas rumah tangga yang lebar dalam mengurangi kerentanan, mulai dari yang bersifat idiosinkratik (internal/individu) hingga kovariat (eksternal/kolektif) (Aleksandrova, 2019; ADB, 2018; Drojet, 2014). Untuk mewujudkan resiliensi atau ketangguhan, suatu sistem harus dapat menyerap, beradaptasi, dan bertransformasi terhadap gangguan (Adger & Kelly, 1999; Berkes & Folke, 1998; Carpenter dkk., 2001). Perlindungan sosial memastikan orang menyerap dampak buruk dari ancaman bencana dengan meminimalisasi dampak terhadap *livelihood* untuk dapat tetap memenuhi kebutuhan dasar rumah tangganya. Hal ini semakin efektif jika dapat direncanakan dan dirancang dengan pertimbangan risiko dan sistem peringatan dini terhadap ancaman bencana. Perlindungan sosial yang basisnya adalah *safety net* paling tidak berfungsi sebagai penyerap untuk mengurangi gangguan dari bencana alam akibat perubahan iklim, seperti banjir dan kekeringan pada kelompok miskin.

Konsep *adaptive social protection* (ASP) atau perlindungan sosial adaptif merupakan konsep integratif dengan strategi lintas sektor yang melibatkan perlindungan sosial, penanggulangan bencana, dan adaptasi perubahan iklim (Gambar 10.1). Konsep ini merupakan transformasi dari pengaman sosial, atau biasa disebut dengan *safety net*, sebagai proteksi terhadap kelompok miskin namun berkembang tidak hanya untuk memproteksi, tetapi juga mencegah dari gangguan terhadap kestabilan *livelihood* (termasuk dari ancaman bencana) (Béné dkk., 2011). ASP juga dianggap dapat memperkuat fungsi utama proteksi sosial dengan penguatan adaptasi terhadap ancaman bencana saat ini dan yang akan datang. Awalnya, ASP dikembangkan oleh Institute of Development Studies di Inggris pada akhir tahun 2000 yang diklaim dapat mengurangi kerentanan dengan cara menurunkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari Davies dkk. (2008)

Gambar 10.1 *Adaptive Social Protection* sebagai Gabungan dari Tiga Pendekatan

atau menahan dampak negatif perubahan iklim dan bencana (Béné dkk., 2011). Kerangka kerja ini digunakan oleh Bank Dunia untuk membangun proyek percontohan di enam negara, yaitu Burkina Faso, Chad, Mali, Mauritania, Niger, dan Senegal. Proyek ini kemudian dikembangkan di beberapa negara berkembang dengan lembaga pelaksana yang berbeda di tiap negara. Seiring dengan penerapan konsep tersebut, ASP mengedepankan indikator dan mempertimbangkan kerangka penghidupan berkelanjutan (*sustainable livelihood approach*) yang menjelaskan bagaimana orang memanfaatkan berbagai bentuk modal, seperti sumber daya alam atau keuangan, untuk membangun penghidupan keberadaan perlindungan sosial adaptif pada dasarnya berupaya untuk meningkatkan perlindungan sosial yang ada dengan mempertimbangkan iklim dan bencana.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

F. KESIAPAN INDONESIA MENGELOLA DAMPAK PERUBAHAN IKLIM LINTAS SEKTOR MELALUI ADAPTIVE SOCIAL PROTECTION

Secara teknis, untuk mengelola penanggulangan kemiskinan, bencana, termasuk adaptasi perubahan iklim, pemerintah Indonesia memberi amanah pada tiga kementerian. Perlindungan sosial dilaksanakan di bawah naungan Kemensos, adaptasi perubahan iklim di bawah KLHK, sementara pengurangan risiko bencana melalui BNPB. Sulitnya koordinasi menjadi tantangan dalam melaksanakan ASP secara terpadu. Bappenas menjadi 'perekat' untuk mengembangkan dan menghubungkan kementerian dengan kementerian lain dalam satu program. Dari ketiga institusi ini, Kemensos sudah lebih dahulu bersinggungan dengan isu kemiskinan dan ancaman bencana. Salah satu program dari Kemensos yang sudah mulai mempertimbangkan faktor miskin menjadi alasan utama sulitnya bangkit dari kerentanan bencana adalah PKH Adaptif. PKH Adaptif adalah program proteksi sosial terhadap korban bencana alam di mana program ini mengakomodir korban bencana alam menjadi peserta PKH baru. Walaupun masih ada kekurangan serta belum efektif dalam penetapan target dan prediksi dampak bencana, namun program ini menjadi pintu masuk untuk proses integrasi selanjutnya.

Tabel 10.1 menunjukkan persinggungan dalam kebijakan, rencana, dan program yang telah dilakukan oleh pemerintah dan memiliki potensi untuk diintegrasikan. Dalam skala kebijakan, pemerintah mencoba mengaitkan dua pendekatan, yaitu perlindungan sosial dengan penanggulangan bencana dan adaptasi perubahan iklim dengan pengurangan risiko bencana. Kebijakan tersebut belum mempertimbangkan integrasi perlindungan sosial, penanggulangan bencana, serta adaptasi perubahan iklim secara sekaligus. Program PKH Adaptif dapat menjadi pintu masuk untuk meningkatkan integrasi di antara mereka.

Peraturan Presiden No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024 terbaru menyebutkan bahwa perlindungan sosial adaptif sebagai upaya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 10.1 Contoh Persinggungan dalam Kebijakan, Rencana, dan Program Pemerintah

Perlindungan Sosial dan Pengurangan Risiko Bencana	Adaptasi Perubahan Iklim dan Pengurangan Risiko Bencana	Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi perubahan Iklim
• **UU No. 13 Tahun 2011 (Penanganan Fakir Miskin** Perlindungan sosial untuk kelompok miskin termasuk karena bencana alam, krisis ekonomi dan konflik sosial (*Kebijakan*) • **Pendampingan pembiayaan dampak Bencana** Pengelolaan dana sosial oleh pemerintah daerah (*Kebijakan*) • **TAGANA** Kelompok Tanggap bencana Berbasis Komunitas (*Program*) • **Asuransi Pertanian** Asuransi petani karena gagal panen (*Program*)	• **RPJMN 2020–2024** Rencana Lintas Sektoral untuk pengurangan risiko bencana (*disaster risk reduction* [DRR]) dan adaptasi perubahan iklim (*climate change adaptation* [CCA]) (*Rencana*) • **Dana Stimulan Perumahan** Pengembangan termasuk renovasi rumah serta infrastruktur publik yang terdampak bencana. (*Program*) • **Kampung Siaga Bencana** Gerakan pemberdayaan masyarakat berbasis komunitas pada kantung rawan bencana (*Program*)	• **RPJMN 2020–2024** Mengarahkan Perlindungan Sosial Adaptif melalui integrasi database dan bantuan sosial (*Rencana*) • **PKH Adaptif** Program bantuan sosial kepada rumah tangga miskin yang menambah korban bencana alam, korban bencana sosial dan masyarakat terpencil sebagai penerima bantuan (*Program*)

integrasi yang komprehensif. Tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas bantuan sosial dengan mempertimbangkan benang merah bencana, termasuk bahaya iklim, yang mencakup masyarakat miskin dan rentan sekaligus.

Tahap pertama untuk mengintegrasikan adalah menghubungkan basis data untuk menentukan dan memperluas target penerima, termasuk memasukkan data kependudukan, data kesejahteraan sosial

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dengan program bantuan sosial, serta informasi mengenai risiko iklim dan insiden bencana sebagai data yang disematkan. Tahap kedua adalah menciptakan mekanisme sistem yang adaptif dan fleksibel dalam melindungi masyarakat yang rentan. Ini mencakup pengelolaan layanan dan sumber daya yang terbaru untuk membuat penganggaran terintegrasi.

G. PENUTUP

Oleh karena kemiskinan dan kerentanan memiliki hubungan efek sebab akibat, tindakan penanggulangan perlu menghubungkan ketiga konsep perlindungan sosial, pengurangan risiko bencana, dan adaptasi perubahan iklim. Setiap pendekatan memiliki cara pandang dan program yang berbeda. Perlindungan sosial memiliki celah yang lebih besar untuk mengurangi kerentanan kelompok miskin bila diinjeksi dengan hal lain, seperti adaptasi perubahan iklim serta pengurangan risiko bencana. Melalui konsep *adaptive social protection*, integrasi diharapkan berjalan lintas sektor, lintas peran sampai lintas pemangku kepentingan.

Saat ini, pemerintah Indonesia melalui Bappenas dan Kemensos sedang menggodok dan mendiskusikan lebih lanjut konsep ini sebagai tindak lanjut RPJMN. Hal ini sangat potensial karena sudah terdapat rencana atau program seperti PKH Adaptif yang dapat menjadi pintu masuk pendekatan yang integratif dan bersifat nasional. Pemerintah perlu memperkuat basis data terintegrasi, terutama mengenai penduduk miskin yang (berpotensi) terdampak bencana antar berbagai entitas (termasuk pemangku kepentingan dan kementerian) sebelum mendesain dan menyusun sistem perlindungan yang fleksibel dan mencakup kelembagaan dan mekanisme penganggaran.

REFERENSI

Adger, N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography 24*. https://doi.org/10.1191/030913200701540465

Adger, N. & Kelly, P. M. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *4*, 253–266. https://doi.org/10.1023/A:1009601904210

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Akter, B. & Mallick, B. (2013). The poverty–vulnerability–resilience nexus: Evidence from Bangladesh. *Ecological Economics*, *96*, 114–124. https://doi.org/10.1016/ j.ecolecon.2013.10.008

Aldrian, E., Budiman, & Karmini, M. (2011). *Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di Indonesia*. Jakarta: Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara Kedeputian Bidang Klimatologi, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).

Aleksandrova, M. (2019). Principles and considerations for mainstreaming climate change risk into national social protection frameworks in developing countries. *Climate and Development*, *12*(6), 511–520. https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1642180

Asian Development Bank. (2018). *Strengthening resilience through social protection programs: Guidance note*.

Astuti, R. & McGregor, A. (2014). Indigenous land claims or green grabs? Inclusions and exclusions within forest carbon politics in Indonesia. *The Journal of Peasant Studies*, *44*(2), 445–466. https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1197908

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2019). *Laporan kinerja 2019*. https://web.bnpb.go.id/ppid/theme/file/LAKIP_BNPB_2019.pdf

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2014). *Progress of addressing climate change in Indonesia 2010–2014*.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2018). *Menuju Indonesia bebas kemiskinan. arah dan strategi penanggulangan kemiskinan 2020-2024*. Jakarta: Direktorat Penanggulangan Kemiskinan dan Kesejahteraan Sosial Kedeputian Bidang Kependudukan dan Ketenagakerjaan, Kementerian PPN/Bappenas.

Béné, C., Evans, L., Mills, D., Ovie, S., Raji, A., Tafida, A., Kodio, A., Sinaba, F., Morand, P., Lemoalle, J., & Andrew, N. (2011). Testing resilience thinking in a poverty context: experience from the Niger River Basin, *Global Environmental Change*, *21*(4), 1173–1184. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.002

Berkes, F. & Folke, C. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems*. London; Cambridge University Press.

Boer, R. (2010). *Climate change and agricultural development: Case study in Indonesia* (Laporan tidak dipublikasikan). Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.

Carpenter, S., Walker, B., Anderies, M., Abel, N., *From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What?* Ecosystem, *4*, 765–781. https://doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dang H., Lanjouw, P., & Swinkels, R. (2014). *Who remained in poverty, who moved up, and who fell down? An investigation of poverty dynamics in Senegal in the late 2000s* (Policy research working paper 7141). Washington, D.C.: The World Bank. https://doi.org/10.1596/1813-9450-7141

Dartanto, T., Dharmawan, G. F., Setyonugroho, L. D., Dewi, L. P. R. K., Martiningsih, D., Baros, W. A., & Dhanalvin, E. (2017). *Dampak program JKN-KIS terhadap kemiskinan*. Jakarta: Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial Kesehatan. https://bpjs-kesehatan.go.id/bpjs/unduh/index/1194

Davies, M., Béné, C., Arnall, A., Tanner, T., Newsham, A., & Coirolo, C. (2013). Promoting resilient livelihoods through adaptive social protection: Lessons from 124 programmes in South Asia. *Development Policy Review*, *31*, 27–58. https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2013.00600.x

Davies, M., Oswald, K., Mitchel, T., & Tanner, T. (2008). *Climate change adaptation, disaster risk reduction and social protection: A briefing note*. Brighton, Inggris: Centre for Social Protection Climate Change and Development Centre, Institute of Development Studies. https://www.preventionweb.net/publications/view/7848

Drojet, J. L. (2014). *Social Protection and Social Development International Initiatives*. Springer. https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-7878-8

Ito, T., Rachman, N. F., & Savitri, L. (2014). Power to make land dispossession acceptable: A policy discourse analysis of the Merauke Integrated Food and Energy Estate (MIFEE), Papua, Indonesia. *Journal of Peasant Studies*, *41*(1), 29–50. https://doi.org/10.1080/03066150.2013.873029

Kuriakose, A.T., Heltberg, R., Wiseman, W., Costella, C., Cipryk, R., & Cornelius, S. (2013). Climate-responsive social protection. *Development Policy Review*, *31*, 19–34. https://doi.org/10.1111/dpr.12037

Lal, P. M., Singh, R., & Holland, P. (2009). *Relationship between natural disasters and poverty: A Fiji case study* (Miscellaneous Report 678). Jenewa: Pacific Islands Applied Geoscience Commission. https://www.undrr.org/publication/relationship-between-natural-disasters-and-poverty-fiji-case-study

Leichenko, R. & Silva, J. A. (2014). Climate change and poverty: vulnerability, impacts, and alleviation strategies. *WIREs Climate Change*, *5*, 539–556. https://doi.org/ 10.1002/wcc.287

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Mahanta, R. & Das, D. (2017). Flood induced vulnerability to poverty: Evidence from Brahmaputra Valley, Assam, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *24*, 451–461. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.04.014

Masozera, M., Bailey, M., & Kerchner, C. (2007). Distribution of impacts of natural disasters across income groups: A case study of New Orleans. *Ecological Economics*, *63*(2–3), 299–306. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.06.013

Moediarta, R. & Stalker, P. (2007). *Sisi lain perubahan iklim: Mengapa Indonesia harus beradaptasi untuk melindungi rakyat miskinnya*. Jakarta: United Nations Development Programme Indonesia.

Oktaviani, R., Amaliah, S., Ringler, C., Rosegrant, M., & Sulser, T. (2011). *The impact of Global Climate Change on the Indonesian Economy* [Discussion paper No. 1148]. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/126762

Pachauri, R. K. & Reisinger, A. (Eds.). (2007). *Climate change 2007*: *Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (Synthesis report). Jenewa: Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/

Peacock, W. G. & Prater, C. (2012). Social protection and disaster. Dalam B. Wisner, J. C. Gaillard, & I. Kelman (Eds.), *Handbook of hazards and disaster risk reduction* (Vol. 1, 645–654). London: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203844236

Pemerintah Indonesia. (2016). "First nationally determined contribution." Diakses dari https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/First%20NDC%20Indonesia_submitted%20to%20UNFCCC%20Set_November%20%202016.pdf

Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/131386/perpres-no-18-tahun-2020

Sachs, J. D. (2005). *The end of poverty: Economic possibilities of our time*. London: Penguin Books.

Shepherd, A., Mitchell, T., Lewis, K., Lenhardt, A., Jones, L., Scott, L., & Muir-Wood, R. (2013). *The geography of poverty, disasters and climate extremes in 2030*. London: ODI. https://cdn.odi.org/media/documents/8633.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Skoufias E., Katayama, R., & Essama-Nsah, B. (2012). Too little too late: Welfare impacts of rainfall shocks in rural Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, *48* (3), 351–368. https://doi.org/10.1080/00074918.2012.728638

Sunito, S., Shohibuddin, M., & Soetarto, E. (2019). *Trilogi Indonesia menghadapi perubahan iklim: Perubahan iklim dan jerat kemiskinan*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.

Undang-Undang No. 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement to The United Nations Framework Convention On Climate Change (Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim). Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/37573

Undang-Undang No. 13 Tahun 2011 tentang Penanganan Fakir Miskin. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/39223

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. https://www.preventionweb.net/files/43291_ sendaiframeworkfordrren.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XI

Penguatan Kapasitas Adaptasi Nasional terhadap Risiko Terkait Perubahan Iklim Melalui Persiapan Finansial

Giovani Gracianti

A. URGENSI UPAYA ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM BAGI KEPENTINGAN NASIONAL

Perencanaan dini dan jaring pengaman (*safety-net*) untuk mencegah kerugian besar akibat perubahan iklim merupakan usaha menuju pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Kedua hal tersebut juga merupakan bagian kunci dari cita-cita 'Indonesia Emas Berkelanjutan 2045'. Berbagai skema dan produk finansial diharapkan terlaksana untuk mendukung investasi dan memberikan manfaat jangka panjang serta dapat mendorong adaptasi terhadap perubahan iklim. Apabila program perlindungan tidak tersedia, maka beban yang lebih besar akan dialihkan kepada pemerintah dan individu.

Sebagai negara kepulauan, wilayah geografis Indonesia sangatlah rentan terhadap risiko perubahan iklim. Laporan United States Agency for International Development (USAID) (2016) memperkirakan biaya kerugian yang ditanggung Indonesia pada tahun 2050 mencapai 132 triliun rupiah, setara dengan 1,4% produk domestik bruto (PDB)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

atau *gross domestic product* (GDP) saat itu. Konsekuensi finansial dari perubahan iklim tersebut merupakan akibat dari menurunnya hasil pertanian sebesar 53%, dampak terhadap kesehatan sebesar 34%, dan kenaikan permukaan laut sebesar 13%.

Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018) menyajikan tren jangka panjang kenaikan suhu di permukaan daratan dan lautan. Perubahan iklim telah terjadi dengan laju yang intensif, baik secara frekuensi maupun tingkat keparahan/ kerusakan (*frequency & severity*). Catatan mengenai kenaikan suhu, mencairnya daerah tutupan salju (gletser) yang menyebabkan naiknya permukaan laut, dan meningkatnya bencana alam saat ini menunjukkan bahwa akibat buruk dari perubahan iklim terjadi lebih cepat dari perkiraan.

Para ahli dan pembuat kebijakan telah semakin sadar dengan risiko perubahan iklim ini. Setiap tahunnya, World Economic Forum (WEF) menerbitkan *The Global Risks Report* yang berisikan analisis risiko yang paling mendesak dengan fokus pada lima bidang utama: risiko ekonomi, risiko lingkungan, risiko geopolitik, risiko sosial dan risiko teknologi. Dalam WEF (2020) dilaporkan bahwa, untuk pertama kalinya, risiko terkait lingkungan menempati lima risiko teratas pada kategori kemungkinan kejadian (*likelihood*). Kelima risiko tersebut secara berurutan adalah cuaca ekstrem, kegagalan tindakan iklim *(climate action failure)*, bencana alam, hilangnya keanekaragaman hayati dan bencana akibat ulah manusia. Selain itu, kegagalan tindakan iklim juga menjadi risiko nomor satu pada kategori dampak (*impact*).

Secara umum ada dua inisiatif dalam menanggapi perubahan iklim: mengatasi penyebab perubahan iklim (mitigasi) dan mengantisipasi dampak perubahan iklim termasuk meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim (adaptasi). Bab ini berfokus pada upaya adaptasi, yaitu upaya untuk mengurangi potensi kerusakan atau bahkan memanfaatkan peluang yang ada.

Upaya adaptasi perubahan iklim adalah manifestasi kapasitas adaptasi dari sistem, wilayah atau masyarakat yang terkena dampak perubahan iklim. Kapasitas adaptasi dimaksud meliputi kemampuan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

individu, bisnis atau pemerintah untuk beradaptasi terhadap suatu perubahan di lingkungan (Smit & Wandel, 2006). Penguatan kapasitas adaptasi telah diyakini dapat mengurangi kerentanan terhadap risiko perubahan iklim serta mendorong pembangunan berkelanjutan (Smit & Pilifosova, 2003).

Risiko atau ketidakpastian sehubungan dengan waktu terjadinya bencana dan besarnya kerusakan yang diakibatkan perubahan iklim sangatlah besar. Namun secara konseptual, jenis kerugian atau kerusakan akibat perubahan iklim tidak jauh berbeda dengan bencana alam lainnya yang pemahaman terhadap risikonya telah dimiliki oleh perusahaan asuransi. Dalam menyediakan layanannya, asuransi memantau tren kerugian, meningkatkan pemodelan bencana, serta persiapan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim. Misalnya, asuransi kebakaran telah turut membangun kode dan protokol uji keselamatan dan menjadi bagian yang terintegrasi dengan sistem kelola risiko masyarakat (Mills, 2005).

Asuransi adalah bagian masyarakat yang mengintegrasikan biaya dengan risiko; menyampaikan informasi melalui berbagai terminologi dan premi yang ditetapkan. Perlindungan asuransi dapat disediakan oleh lembaga pemerintah maupun sektor swasta, dan dapat berbentuk organisasi laba, lembaga nirlaba, atau sektor publik. Saat suatu peristiwa buruk atau bencana terjadi, jaminan atau kompensasi diberikan selama periode yang ditanggung, biasanya berupa finansial, tetapi dapat juga dalam bentuk natura atau barang yang sebenarnya.

Dalam sistem manajemen risiko yang komprehensif, produk atau pendekatan nonasuransi juga dapat digunakan sebagai bagian dari pembiayaan proses manajemen risiko. Langkah adaptasi kerugian lainnya juga diperlukan, terutama dalam kasus risiko perubahan iklim yang begitu kompleks. Selanjutnya, bab ini akan membahas pendekatan asuransi dan nonasuransi sebagai alat finansial untuk upaya adaptasi perubahan iklim dan akan ditutup dengan beberapa rekomendasi untuk memperkuat kapasitas adaptasi nasional terhadap kerugian akibat perubahan iklim.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

B. INOVASI DAN KONTRIBUSI ASURANSI DALAM UPAYA ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Konsep dasar dari asuransi adalah melakukan pengumpulan atau pembagian risiko (*pooling or spreading of risk*) untuk menghadapi ketidakpastian yang berkaitan dengan suatu kejadian berbahaya atau biaya dari akibat buruk yang ditimbulkan. Contoh berbagai perlindungan terhadap bahaya yang dimaksud adalah kerusakan atau kerugian harta benda, kerugian bisnis atau kehilangan mata pencaharian, kematian, kesehatan fisik dan mental yang buruk, dan kecacatan. Perusahan asuransi mengambil keuntungan dari hukum bilangan besar (*the law of large numbers*) dengan jalan mengumpulkan risiko dalam jumlah banyak dan beragam sehingga meminimalkan perbedaan angka aktual dengan angka ekspektasi melalui aplikasi statistika dan aktuaria.

Dalam banyak kasus, produk asuransi tradisional, seperti perlindungan terhadap kerugian atau kerusakan properti, kesehatan, atau jiwa, dapat membantu masyarakat menghadapi ketidakpastian perubahan iklim. Namun, mengingat tingkat penggunaan dan pemahaman masyarakat terhadap asuransi di Indonesia yang masih minim, yaitu 12,08% tingkat utilitas per tahun 2017 dan 38,03% indeks literasi keuangan per tahun 2020 (Otoritas Jasa Keuangan [OJK], 2020), masyarakat Indonesia menjadi populasi yang rentan terhadap dampak merugikan dari perubahan iklim. Indikasi masih rendahnya peminatan pada asuransi oleh sebab minimnya pendapatan per kapita, minimnya edukasi, dan belum dianggap sebagai kebutuhan pokok. Perkembangan teknologi saat ini dapat memudahkan dan mengurangi biaya infrastruktur, biaya legal, dan sebagainya yang selama ini menjadi tantangan dalam menjangkau masyarakat luas. Selain inovasi dari sisi teknologi, diperlukan juga adanya inovasi dalam penyesuaian program atau produk agar lebih terjangkau dalam mengelola risiko dan biaya berkaitan dengan perubahan iklim. Beberapa inovasi produk asuransi yang telah diterapkan di beberapa negara dan berhasil menjangkau dan mengatasi risiko akibat perubahan iklim antara lain sebagai berikut.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

1. Asuransi Mikro (*Microinsurance*)

Indonesia yang dikelilingi cincin api pasifik (*ring of fire*) sangat rentan terhadap bencana alam dan dampak perubahan iklim. Masyarakat yang paling rentan dan paling tidak mampu menahan goncangan adalah mereka yang hidup di garis kemiskinan tanpa jaring pengaman dalam bentuk apapun. Serupa dengan asuransi tradisional, asuransi mikro dirancang untuk melindungi nasabah dari dampak finansial yang merugikan karena berbagai bahaya, namun lebih terjangkau dan sederhana yang ditargetkan untuk nasabah berpenghasilan rendah. Produk inovatif asuransi mikro dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan mereka, termasuk kerugian yang timbul akibat perubahan iklim. Blue Marbel, program percontohan saat ini di India, bermitra dengan perusahaan tekfin lokal mengembangangkan solusi manajemen risiko yang terjangkau. Saat membantu populasi berpenghasilan rendah menghadapi perubahan iklim, menurut Steinmann (2012), asuransi mikro adalah pelengkap pada aktivitas adaptasi.

2. Pengumpulan Risiko Makro (*Macro Risk-Pooling Arrangements*)

Penggunaan pengumpulan risiko makro sangat bermanfaat bagi area di mana risiko dari dampak perubahan iklim yang dihadapi terlalu besar untuk disediakan oleh sektor swasta dengan harga yang terjangkau. Solusi penciptaan kumpulan risiko supranasional yang telah berhasil diterapkan adalah African Risk Capacity (ARC). Tujuannya adalah menyediakan transfer risiko dengan mekanisme pengumpulan risiko bersama untuk membantu negara anggota Uni Afrika dalam mengurangi risiko kerugian dan kerusakan yang disebabkan oleh peristiwa cuaca ekstrem dan bencana alam yang memengaruhi populasi Afrika. Pengaturan pengumpulan risiko ini sering kali didukung oleh donor multilateral, seperti Bank Dunia, sebagai bagian dari inisiatif pembangunan nasional.

3. Asuransi Indeks/Asuransi Parametrik (*Index Insurance*)

Tidak seperti asuransi tradisional, asuransi indeks tidak perlu menunjukkan kerugian aktual oleh individu atau bisnis yang ditanggung.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Hal ini dapat mengurangi biaya administrasi dan bahaya moral (*moral hazard*). Penerapannya telah digunakan pada Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility (CCRIF) yang menyediakan mekanisme transfer risiko terhadap bahaya angin dan banjir untuk negara-negara di Karibia dengan pembayaran klaim saat kecepatan angin dan tingkat curah hujan mencapai indeks atau ambang batas tertentu. CCRIF merupakan *risk-pooling* antarnegara pertama di dunia dan pengembang asuransi indeks yang didukung oleh pasar tradisional dan pasar modal. Contoh penerapan lainnya dilakukan oleh pemerintah Kenya, yaitu Kenya Livestock Insurance Program (KLIP), yang membantu petani menghadapi perubahan iklim dengan menekankan pencegahan daripada penggantian. Dengan memanfaatkan asuransi indeks berbasis satelit, didapatkan pengukuran warna tanah sehingga setelah mencapai ambang batas warna tertentu yang menunjukkan kekeringan. Secara otomatis, tertanggung menerima pembayaran berupa makanan dan kebutuhan lain untuk menjaga ternak tetap hidup (Swiss Re, 2019).

C. STRATEGI FINANSIAL NONASURANSI SEBAGAI BAGIAN UPAYA ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Investasi lain juga diperlukan untuk menyebarkan risiko terkait iklim dan mengurangi kerentanan terhadap hilangnya pendapatan. Hal ini telah diusulkan dan berkembang di sektor agrikultur (Smit & Skinner, 2002). Opsi adaptasi ini melibatkan penggunaan sekuritas, saham, dan pilihan keuangan lainnya yang dikembangkan oleh pemerintah dan industri, termasuk bank, sebagai strategi pengelolaan keuangan alternatif (Turvey, 2001; Smit & Skinner, 2002). Pendekatan adaptasi secara nonasuransi menjadi kritikal saat model risiko dan hasil penilaian terhadap risiko tersebut terlambat mengikuti perubahan iklim yang terjadi. Bagian ini akan membahas secara singkat beberapa contoh pendekatan nonasuransi yang dimaksud, yaitu transfer risiko alternatif, jaring pengaman dan program bantuan publik, dan pendanaan untuk adaptasi iklim.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

1. Transfer Risiko Alternatif

Transfer risiko alternatif seperti instrumen finansial untuk kerugian berkaitan dengan iklim adalah derivatif cuaca dan obligasi katastropik.

a. Derivatif cuaca (*weather derivative*) merupakan produk seperti derivatif keuangan (*financial derivative*) konvensional, namun variabel yang mendasarinya berbeda, yaitu pada perubahan indikator cuaca seperti suhu, curah hujan, angin, hari derajat pemanasan, dan hari derajat pendinginan (Stern, 2001). Produk ini dirancang untuk memberikan perlindungan atas risiko yang berdampak pada pendapatan untuk sektor yang sensitif terhadap cuaca seperti pertanian, kehutanan, perikanan, pariwisata, dan transportasi. Derivatif cuaca pertama kali muncul pada akhir 1990-an untuk membantu produsen energi Amerika melindungi penghasilan mereka dari risiko cuaca (Brockett dkk., 2005). Berbeda dari asuransi yang membutuhkan demonstrasi kerugian, derivatif cuaca tidak memerlukan demonstrasi kerugian, melainkan didasarkan pada hasil cuaca yang disepakati untuk memberikan perlindungan dari ketidakpastian cuaca atau iklim normal (Thornes, 2006). Misalnya, produk finansial yang membayar petani di bawah kondisi tertentu untuk variasi perbedaan temperatur yang dapat berdampak ke pendapatan petani.

b. Obligasi katastropik atau obligasi bencana (*catastrophe bond* , *CAT bond*) merupakan alat keuangan yang memberikan perlindungan kepada penerbit obligasi jika terjadi bencana alam ekstrem, seperti badai atau gempa bumi yang didefinisikan dengan suatu parameter pemicu (Cummins & Weiss, 2009). Pemegang obligasi menerima kupon dengan suatu pengembalian berdasarkan level risiko yang dibawa obligasi. Jika bencana yang telah didefinisikan terjadi, mereka akan kehilangan sebagian atau semua pokok pinjaman yang mereka investasikan. Obligasi ini menawarkan fungsi transfer risiko yang sama dengan reasuransi, namun dapat diperdagangkan di pasar sekunder kepada investor (Etzion dkk., 2019). Bagi investor, obligasi ini menarik karena risiko bencana alam tidak terkait dengan siklus bisnis sehingga dapat memberi-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kan keuntungan diversifikasi (Litzenberger dkk., 1996). *CAT bond* yang semula dirancang untuk membantu perusahaan asuransi dan reasuransi mengelola risiko mereka, telah digunakan oleh pemerintah yang berusaha untuk mengurangi beban keuangan mereka jika terjadi bencana. Meksiko, sebagai pengadopsi awal, menerbitkan *sovereign CAT bond* pertama pada tahun 2006 (Lu & Abrigo, 2018). *CAT bond* dapat menjadi alat yang efektif untuk mengatasi risiko kerugian dan kerusakan akibat perubahan iklim karena memungkinkan dicairkan dengan cepat jika terjadi bencana, yaitu peristiwa pemicu yang ditentukan sebelumnya terjadi.

3. Jaring Pengaman dan Program Bantuan Publik

Upaya adaptasi merupakan tindakan antisipatif, yaitu investasi untuk problem jangka panjang (Rahman, 2019). Tidak dapat dipungkiri akan adanya individu atau kelompok masyarakat yang tidak berpikir atau beraksi untuk jangka panjang. Mereka tidak bertindak dalam persiapan menghadapi risiko dari perubahan iklim dan seolah-olah siap menerima apapun yang terjadi. Beberapa penyebab yang mungkin adalah kurangnya edukasi berkenaan dengan perubahan iklim sehingga tidak ada kesadaran terkait dampak buruk yang dapat terjadi, ketidakmampuan mengambil langkah, atau pengabaian karena merasa tidak akan pernah terdampak dengan perubahan iklim (International Actuarial Association [IAA], 2019). Akibatnya, saat bencana terjadi, mereka mencari bantuan dari jaring pengaman publik dan program bantuan lainnya. Bantuan publik ini dapat disediakan oleh pemerintah tingkat lokal atau nasional maupun organisasi amal atau nirlaba. Akan tetapi, untuk setiap situasi, program semacam ini harus diotorisasi secara spesifik sehingga memperlambat respon yang dibutuhkan.

Program lain yang telah berhasil diterapkan di beberapa bencana terkait iklim adalah pinjaman kecil yang biasanya dibutuhkan bisnis dan individu untuk kembali memulai upaya pemulihan mata pencaharian mereka (*recovery lending*), misalnya program yang dilaksanakan oleh VisionFund untuk korban *El-Nino* di Filipina dan juga berhasil diterapkan di Kenya, Zambia, dan Malawi (Asian Development Bank & Vision Fund International, 2016).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

4. Pendanaan untuk Adaptasi Perubahan Iklim

Upaya adaptasi belum menjadi prioritas, bahkan tidak jarang belum menjadi agenda saat ini. Terlebih untuk tingkat lokal atau daerah, aktivitas adaptasi masih menemui banyak kendala karena terbatasnya dana, kurangnya sumber daya manusia, dan masih rendahnya kapasitas kelembagaan. Kebanyakan upaya adaptasi memang memerlukan sumber pendanaan khusus. Namun, perlu disadari bahwa pendanaan untuk adaptasi perubahan iklim merupakan pendanaan untuk pencegahan (antisipatif) yang nilainya dapat jauh lebih kecil dibandingkan pengeluaran dana yang dipicu oleh kerusakan atau kejadian buruk akibat perubahan iklim (reaktif).

Langkah mitigasi dan adaptasi perubahan iklim tidak dapat dipisahkan, seperti satu koin dua muka, saat kita mengurangi mitigasi kita mengurangi adaptasi. Misalnya, investasi terhadap informasi iklim yang lebih baik bagi petani menghasilkan investasi pada produktivitas yang semakin tinggi sehingga hasilnya dapat mengompensasi atau mengganti kerugian dari dampak buruk terkait perubahan iklim. Pendanaan terhadap contoh aktivitas-aktivitas di bawah ini merupakan bagian dari peningkatan kapasitas adaptasi:

a. Peningkatan frekuensi dan kualitas pengumpulan data dan informasi berkaitan dengan risiko perubahan iklim.
b. Peningkatan perencanaan kesiapan infrastruktur dan darurat bencana.
c. Penyediaan sistem peringatan dini berkualitas tinggi termasuk rencana evakuasi.
d. Peningkatan investasi ketahanan pangan.
e. Peningkatan investasi pada pengawasan hutan.
f. Peningkatan sistem kesehatan, air bersih, dan fasilitas umum.

D. PENUTUP DAN REKOMENDASI

Risiko perubahan iklim menyentuh elemen kebutuhan hidup yang vital, seperti makanan, air, tanah, dan suhu atau udara. Apabila tidak segera ditanggapi, dampak yang merugikan ini akan semakin berpe-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

ngaruh buruk terhadap kesehatan manusia, ketersediaan pangan, serta keberlanjutan ekosistem dan infrastruktur. Dampak paling signifikan akan semakin dirasakan oleh masyarakat yang rentan terhadap munculnya iklim ekstrem serta tidak memiliki sumber daya khususnya ekonomi untuk beradaptasi dan bertahan hidup.

Jika strategi mitigasi gagal mencapai target pengendalian emisi, strategi adaptasi menjadi kunci dalam mengurangi dampak buruk dari perubahan iklim bagi kelangsungan hidup manusia. Akan tetapi, bukan berarti adaptasi adalah langkah selanjutnya setelah mitigasi. Untuk mengurangi kerentanan terhadap risiko perubahan iklim, kapasitas adaptasi perlu mendapat perhatian dan dipersiapkan seiring dengan aktivitas mitigasi yang terus diupayakan. Dilihat dari sifatnya, upaya adaptasi bersifat jangka panjang. Selain itu, upaya adaptasi juga merupakan bagian penting dalam pembangunan berkelanjutan. Hal ini dimungkinkan karena penguatan kapasitas adaptasi akan turut meningkatkan ketahanan atau resiliensi suatu sistem atau wilayah terhadap dampak buruk dari perubahan iklim. Oleh sebab itu, tanggung jawab, persiapan, dan koordinasi upaya adaptasi yang komprehensif seharusnya banyak diperankan oleh pemerintah pusat untuk kepentingan nasional.

Bab ini telah mendiskusikan salah satu kegiatan adaptasi melalui instrumen keuangan, yaitu perencanaan dan pemanfaatan pendekatan asuransi untuk mengurangi risiko dari adanya perubahan iklim. Beberapa contoh inovasi asuransi yang dapat diterapkan sebagai upaya adaptasi dan ketahanan, antara lain asuransi mikro (*microinsurance*), pengumpulan risiko makro (*macro risk-pooling*), dan asuransi indeks atau asuransi parametrik (*index insurance*). Inovasi produk melalui peran teknologi sangat diharapkan untuk meningkatkan efisiensi dan penyerapan asuransi oleh masyarakat. Perlindungan transfer risiko dan metode pendekatan nonasuransi lain juga dapat diterapkan untuk mengatasi beberapa kerugian. Pendanaan yang tepat sasaran untuk kegiatan pencegahan terjadinya kerusakan (preventif bukan reaktif) juga termasuk dalam upaya adaptasi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daya adaptasi yang harus ditingkatkan dimaksud melingkupi adaptasi oleh pemerintah, sistem kelembagaan, sumber daya, dan infrastruktur. Berikut ini adalah tiga hal yang menjadi rekomendasi penulis dalam hal penguatan kapasitas adaptasi nasional terhadap risiko terkait iklim.

1. Penguatan Skema Perlindungan Finansial Berlapis

Perlu adanya sudut pandang berlapis dalam memahami risiko dan peran yang dapat diambil oleh institusi keuangan. Pemahaman terhadap lapisan-lapisan risiko digunakan untuk mengevaluasi dampak pada masyarakat dan ketahanan pada setiap jenis peristiwa, mulai dari kejadian sehari-hari hingga kejadian yang paling ekstrem dan langka, khususnya bagi masyarakat yang rentan. Pada lapis pertama, masyarakat didorong untuk memiliki tabungan tunai yang dikhususkan untuk menangani kejadian tidak terduga dan institusi keuangan mikro dapat memberikan pinjaman untuk guncangan keuangan jangka pendek. Selanjutnya, beberapa produk perlindungan dapat menangani kejadian yang lebih besar dan mengkhawatirkan, contohnya asuransi aset usaha tertentu seperti peralatan pertanian atau perikanan, asuransi tanaman dan ternak dengan biaya yang wajar sesuai dengan kontribusi tunai mereka, dan asuransi kesehatan berbiaya rendah dari pemerintah. Berikutnya, dalam menghadapi kejadian terkait iklim yang langka, tetapi berdampak besar diperlukan kapital dan likuiditas yang didukung oleh asuransi bencana berbasis ilmu cuaca dan iklim serta pemodelan kerugian. Dalam hal ini, *recovery lending* juga dapat menjadi bagian perlindungan finansial terhadap peristiwa berbahaya terkait iklim.

2. Penguatan Respons dan Kerja Sama Publik dan Swasta terhadap Kerugian dan Kerusakan yang Disebabkan Peristiwa Akibat Perubahan Iklim

Walaupun penerapannya disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing negara, namun strategi sektor publik dan swasta yang komprehensif diperlukan untuk mengatasi kesenjangan perlindungan. Misalnya, kemitraan antara pemerintah dan institusi keuangan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

termasuk teknologi finansial (*FinTech*) diharapkan dapat memastikan keberlanjutan dana asuransi bencana dan memperkenalkan produk keuangan yang inovatif untuk memberikan perlindungan yang efektif. Selain asuransi yang disediakan sektor swasta, jaminan pemerintah dan subsidi dapat memperluas cakupan sehingga produk perlindungan menjadi terjangkau dan dapat diakses semua kalangan.

3. Penguatan Perilaku Adaptasi Melalui Insentif

Peran pemerintah dalam memberikan insentif akan membantu perilaku masyarakat untuk ikut dalam inisiatif adaptasi dan perencanaan dini mencegah krisis. Misalnya, penerapan regulasi tentang asuransi wajib dan pemberian insentif berupa pengurangan pajak bagi yang memilikinya. Selain itu, implementasi pajak karbon dan subsidi untuk menggunakan energi baru terbarukan, seperti tenaga sel surya, merupakan pendekatan adaptasi secara tidak langsung dengan mengurangi besarnya kerugian di kemudian hari. Upaya untuk menghindari risiko sejak awal dengan mendorong perilaku yang lebih aman dan segera dapat mengurangi kemungkinan kerugian atau efek merugikan di masa depan. Pada dasarnya, asuransi juga dapat menjadi bagian dari upaya pembentukan perilaku, yaitu dengan membayarkan premi, masyarakat lebih bertanggung jawab atas nasib mereka sendiri dan dapat memberikan insentif untuk ikut serta dalam inisiatif adaptasi guna mengurangi kerentanan jangka panjang. Kelompok dengan risiko lebih tinggi akan memiliki insentif untuk berperilaku lebih aman agar mengurangi risiko mereka. Sebagai contoh, petani yang menerapkan konservasi air dan tanah membayar premi lebih rendah untuk asuransi tanaman atau masyarakat yang berhuni di dataran banjir membayar premi lebih tinggi untuk asuransi properti sehingga mengurangi insentif untuk membangun rumah di dataran tersebut.

REFERENSI

Asian Development Bank & Vision Fund International. (2016). *Disaster resilient microfinance: Learning from communities affected by typhoon Haiyan*. Asian Development Bank. https://www.adb.org/sites/default/files/publication/183633/ disaster-resilient-microfinance.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Brockett, P. L., Wang, M., & Yang, C. (2005). Weather derivatives and weather risk management. *Risk Management and Insurance Review*, *8*(1), 127–140. https://doi.org/10.1111/j.1540-6296.2005.00052.x

Cummins, J. D. & Weiss, M. A. (2009). Convergence of insurance and financial markets: Hybrid and securitized risk-transfer solutions. *Journal of Risk and Insurance*, *76*(3), 493–545. http://www.jstor.org/stable/40247567

Etzion, D., Kypraios, E., & Forgues, B. (2019). Employing finance in pursuit of the Sustainable Development Goals: The promise and perils of catastrophe bonds. *Academy of Management Discoveries*, *5*(4), 530–554. https://doi.org/10.5465/amd.2018.0137

International Actuarial Association. (2019). *Climate change, insurance and vulnerable populations* [Discussion Paper]. http://www.actuaries.org/CTTEES_ENVIRO/ Documents/Chicago_2017/6h_REWG_CCI_and_VulnerablePopulations_v1.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). *Global warming of 1.5 °C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5° c above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Diakses dari https://www.ipcc.ch/sr15/

Litzenberger, R. H., Beaglehole, D. R., & Reynolds, C. E. (1996). Assessing catastrophe reinsurance-linked securities as a new asset class. *Journal of Portfolio Management*, *23*, 76–86. https://doi.org/10.3905/jpm.1996.076

Lu, X. & Abrigo, R. (2018). *Catastrophe bonds explained*. development.asia/explainer/catastrophe-bonds-explained

Mills, E. (2005). Insurance in a climate of change. *Science*, *309*(5737), 1040–1044. https://doi.org/10.1126/science.1112121

Otoritas Jasa Keuangan. (2020, December 1). *Survei Nasional Literasi Dan Inklusi Keuangan 2019*. https://www.ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Pages/Survei-Nasional-Literasi-dan-Inklusi-Keuangan-2019.aspx

Rahman, A. B. (2019). *Adaptasi perubahan iklim: Permasalahan dan opsi kebijakan: Suatu pengantar*. Bogor: IPB Press.

Smit, B. & Pilifosova, O. (2003). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. Dalam J. J. McCarthy, O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken & K. S. White (Eds.), *Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability*. *Sustainable Development* (879–912). London: Cambridge University Press.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Smit, B. & Skinner, M. W. (2002). Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, *7*(1), 85–114. https://doi.org/10.1023/A:1015862228270

Smit, B. & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, *16*(3), 282–292. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008

Steinmann, R. (2012). *Climate change: A microinsurance perspective* [Discussion paper]. Diakses dari https://microinsurancenetwork.org/sites/default/files/ MIN_Discussion_paper_Climate_change.pdf

Stern, H. (2001). The application of weather derivatives to mitigate the financial risk of climate variability and extreme weather events. *Australian Meteorological Magazine*, *50*(3), 171–182.

Swiss Re. (2019, March 18). *Successful Kenya livestock insurance program scheme scales up*. Diakses dari https://www.swissre.com/our-business/public-sector-solutions/thought-leadership/successful-kenya-livestock-insurance-program-scheme.html

Thornes, J. E. (2006). An introduction to weather and climate derivatives. *Weather*, *58*(5), 193–196. https://doi.org/10.1256/wea.132.02

Turvey, C. G. (2001). Weather derivatives for specific event risks in agriculture. *Review of Agricultural Economics*, 23(2), 333–351. https://www.jstor.org/stable/1349952

United States Agency for International Development. (2016). *Indonesia: Costs of climate change 2050* [Policy brief]. https://www.climatelinks.org/resources/indonesia-costs-climate-change-2050-%E2%80%93-policy-brief

World Economic Forum. (2020). *The global risks report 2020* (Edisi kelima belas). https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XII

Resource Efficiency Progresif sebagai Kunci Ekonomi Hijau Indonesia Berkelanjutan: Pembelajaran dari Beberapa Negara Asia

Radityo Pangestu

A. PENDAHULUAN

Naiknya status ekonomi Indonesia menjadi negara berpendapatan menengah ke atas (*upper middle income*) per 2020 lalu (Akhlas, 2020) telah membuka tantangan baru bagi arah pembangunan bangsa. Dalam perspektif ekonomi, kemampuan daya beli individu dan proporsi jumlah masyarakat yang masuk ke dalam kategori kalangan ekonomi menengah akan terus meningkat (The World Bank, 2019). Perubahan tren ini akan berdampak pada meningkatnya jumlah sumber daya (*resource*) yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Dalam perspektif lingkungan, kondisi tersebut dapat terus meningkatkan laju kerusakan alam yang dipicu oleh aktivitas eksploitasi yang semakin masif.

Menurut pendekatan klasik, kemajuan parameter ekonomi suatu negara dapat dicapai dengan cara meningkatkan jumlah sumber daya yang diekstraksi dari alam untuk berbagai aktivitas ekonomi. Sebaliknya, konsep ekonomi hijau menekankan pada strategi pembangunan ekonomi tanpa memberikan beban terhadap lingkungan yang juga

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dikenal dengan istilah *eco-economic decoupling* (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2002). Hal tersebut dapat dicapai dengan mengubah pola produksi dan konsumsi ke arah yang lebih berkelanjutan (*sustainable*). Implementasi konsep *circular economy* melalui strategi *reduce*, *reuse,* dan *recycle* memegang peran penting dalam merumuskan upaya efisiensi sumber daya (*resource efficiency*) di berbagai sektor kunci, mewujudkan pola konsumsi dan produksi berkelanjutan (SCP), dan memperlambat laju kerusakan alam yang menjadi penyebab utama dari dampak perubahan iklim saat ini.

Bab berikut bertujuan untuk mendeskripsikan evaluasi perkembangan efisiensi sumber daya (*resource efficiency*) di Indonesia berdasarkan beberapa parameter yang menjadi fokus dalam SGD 12. Strategi efisiensi sumber daya yang diterapkan oleh beberapa negara di Asia dapat menjadi referensi dalam merumuskan aksi strategis bagi para pemangku kebijakan di Indonesia untuk membangun "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045".

B. GAMBARAN TRANSISI EFISIENSI SUMBER DAYA DI ASIA

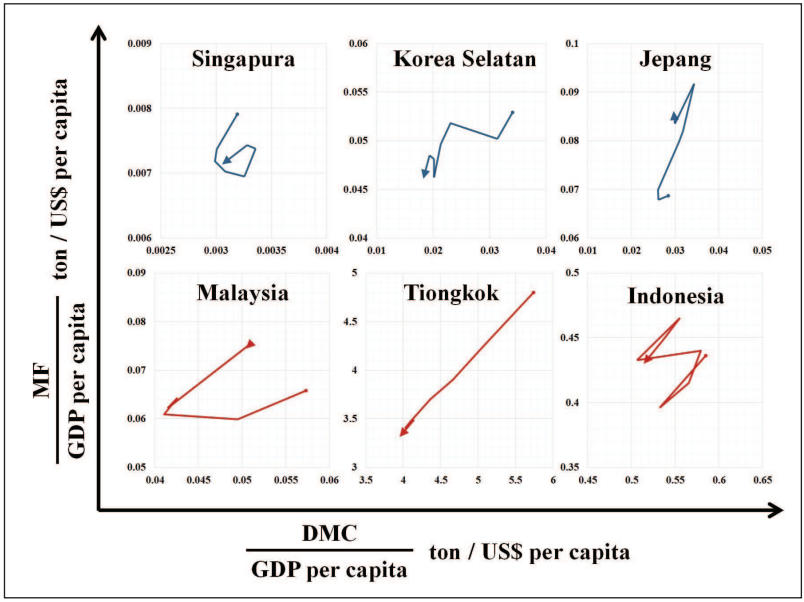
Berdasarkan poin SDG 12 (khususnya pada target 12.2), beberapa indikator kuantitatif perlu digunakan sebagai parameter evaluasi pola produksi dan konsumsi di suatu negara, seperti *material footprint* (MF) dan *domestic material consumption* (DMC). MF merepresentasikan jumlah material yang diekstraksi secara global untuk memenuhi kebutuhan domestik suatu negara, sedangkan DMC menunjukkan jumlah material yang diekstraksi dari suatu negara untuk memenuhi kebutuhan domestik ataupun impor (Wiedmann dkk., 2015). Kombinasi perspektif kedua parameter tersebut dapat memberikan gambaran aspek konsumsi (MF) dan produksi (DMC) suatu negara.

Gambar 12.1 menunjukkan pola transisi nilai MF dan DMC beberapa negara di Asia sejak 2010 hingga 2017. GDP per kapita (atau dikenal juga sebagai PDB per kapita) juga diperhitungkan unuk mengorelasikan penggunaan sumber daya terhadap parameter ekonomi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Secara umum, suatu negara dikatakan dapat menggunakan sumber daya secara efisien apabila nilai MF dan DMC-nya menunjukkan tren penurunan atau stabil pada angka yang relatif rendah.

Berdasarkan nilai DMC atau (GDP per kapita) dan MF atau (GDP per kapita), transisi efisiensi sumber daya di Indonesia belum menunjukkan pola yang konsisten menurun. Beberapa negara berpendapatan tinggi di Asia, seperti Singapura, Jepang, dan Korea Selatan, telah menunjukkan progres yang cukup baik, dilihat dari nilai kedua parameter yang stabil di bawah 0,1. Malaysia merupakan contoh negara berpendapatan menengah ke atas yang menunjukkan pola serupa. Meskipun demikian, transisi efisiensi sumber daya keempat



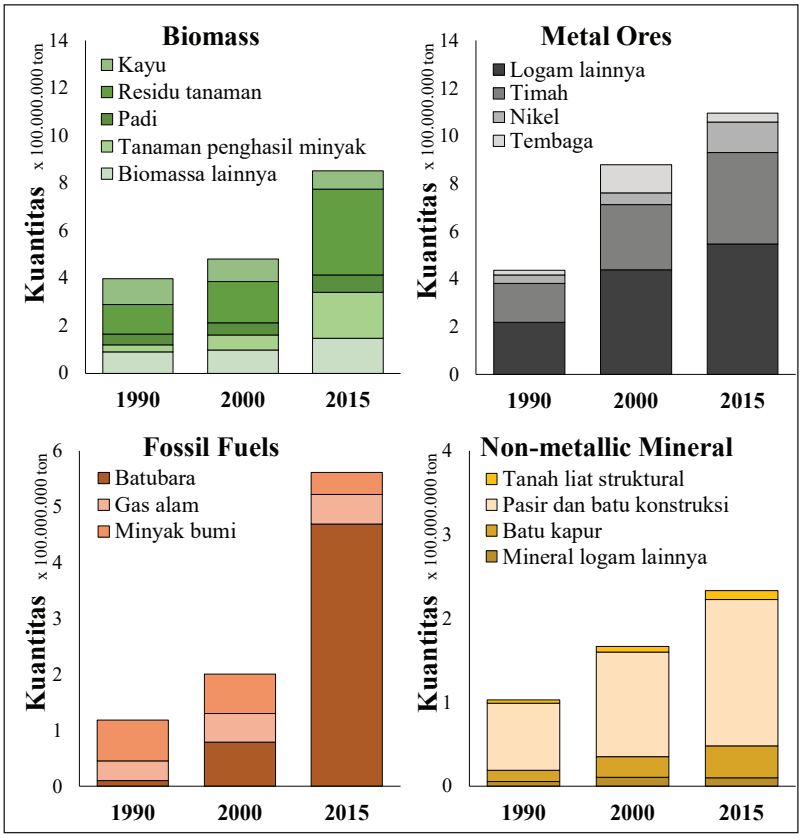
Keterangan: Warna garis menunjukkan kategori negara, biru untuk negara berpendapatan tinggi dan merah untuk negara berpendapatan menengah ke atas. Grafik dibuat dari kalkulasi data mentah dari OECD (MF dan DMC) dan The World Bank (GDP per capita)

Sumber: adaptasi dari OECD (2002); The World Bank (2019)

Gambar 12.1 Progres Transisi Efisiensi Sumber Daya Beberapa Negara di Asia sejak 2010 hingga 2017

Buku ini tidak diperjualbelikan.

negara tersebut belum secara konsisten menunjukkan pola menurun. Sebaliknya, Tiongkok merupakan negara dengan penggunaan sumber daya yang sangat tinggi. Namun, transisi efisiensi sumber daya selama periode 2010 hingga 2017 menunjukkan tren penurunan yang sangat drastis. Sejalan dengan hal itu, laju kenaikan emisi CO_2 per kapita dan gas rumah kaca (*greenhouse gas*) per kapita Tiongkok juga melambat selama periode tersebut dibandingkan dengan data pada dekade sebelumnya (Ritchie & Roser, 2017). Hal ini membuktikan



Sumber: Adaptasi dari Vienna University of Economics and Business (WU Vienna) – Institute for Ecological Economics (2019)

Gambar 12.2 *Domestic Extraction* Indonesia pada Tahun 1990, 2000, dan 2015

Buku ini tidak diperjualbelikan.

bahwa berbagai kebijakan yang diterapkan di negara tersebut cukup efektif dalam mereduksi penggunaan sumber daya baru. Berdasarkan gambaran pola transisi di atas, Indonesia dapat menjadikan kelima negara tersebut sebagai referensi dalam menyusun strategi efisiensi sumber daya selama beberapa tahun ke depan.

Untuk menganalisis secara dalam komponen kebutuhan sumber daya di Indonesia, data *domestic extraction* (DE) dari beberapa dekade juga perlu untuk dibandingkan (Gambar 12.2). Nilai DE ini menunjukkan jumlah material yang diekstraksi dari alam (United Nations Environment Programme - International Resource Panel [UNEP-IRP], 2019). Dalam hal ini, sumber daya (*resource*) dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu material organik dari makhluk hidup (*biomass*), bahan bakar fosil (*fossil fuels*), bijih logam (*metal ores*), dan mineral nonlogam (*non-metallic mineral*). Secara kuantitas, DE *biomass* dan *metal ores* jauh lebih tinggi dibandingkan *fossil fuels* dan *non-metallic mineral*. Meskipun demikian, *fossil fuels*, *metal ores* dan *non-metallic mineral* adalah jenis sumber daya yang sifatnya tidak terbarukan sehingga laju eksploitasinya sangat perlu untuk dikontrol. Di antara semua jenis material yang ada, batu bara, tanaman penghasil minyak, dan bahan konstruksi adalah jenis material dengan kenaikan DE yang paling signifikan. Berdasarkan analisis ini, langkah aksi strategis terkait efisiensi sumber daya dapat dikerucutkan pada sektor-sektor penting pengguna material tersebut.

Parameter selanjutnya yang menjadi kunci efisiensi sumber daya suatu negara adalah laju daur ulang (*recycling rate*) (tertera pada target SDG 12.5). Dengan mendaur ulang limbah yang ada, kebutuhan untuk mengeksploitasi sumber daya baru akan semakin rendah. Tabel 12.1 merangkum progres beberapa negara di Asia dalam meningkatkan laju daur ulang limbahnya selama beberapa tahun. Rekapitulasi data menunjukkan bahwa Korea Selatan dan Jepang adalah dua negara dengan laju daur ulang paling tinggi di antara negara Asia lainnya. Malaysia merupakan contoh negara dengan progres peningkatan laju daur ulang limbah yang cukup signifikan selama periode waktu beberapa tahun ke belakang. Sebaliknya, laju

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 12.1 Perbandingan *Recycling Rate* Limbah Sesuai Kategori di Beberapa Negara Berdasarkan Laporan Tahunan *3R Forum in Asia and the Pacific*

Negara	Kertas				Plastik				Logam				Limbah Konstruksi			
	2015	2016	2018	2019	2015	2016	2018	2019	2015	2016	2018	2019	2015	2016	2018	2019
Singapura	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Jepang	X	X	X	3	X	X	X	3	X	X	X	4	X	X	X	4
Korea Selatan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Malaysia	2	3	3	X	2	3	3	X	1	3	3	X	X	1	1	X
Tiongkok	1	3	X	X	1	1	X	X	1	1	X	X	1	1	X	X
Indonesia	1	1	X	1	1	1	X	1	1	1	X	1	0	0	X	0

Sumber: adaptasi dari United Nations Centre for Regional Development (2015, 2016, 2018, 2019)

Keterangan:

0	Tidak dilakukan recycling	3	Recycling rate 60-70%
1	Recycling rate < 50%	4	Recycling rate > 70%
2	Recycling rate 50-60%	X	Data tidak tersedia

daur ulang Indonesia masih sangat rendah dan belum menunjukkan kemajuan yang berarti pada semua kategori limbah. Perbedaan yang drastis ini tentunya berkorelasi erat dengan sistem manajemen limbah di Indonesia yang belum terkelola dengan baik. Strategi perbaikan dalam aspek ini menjadi kunci utama untuk meningkatkan efisiensi sumber daya pada berbagai sektor penting, seperti energi, industri manufaktur, dan konstruksi.

C. EFISIENSI SUMBER DAYA SEKTOR ENERGI

Sektor energi merupakan sektor yang perlu menjadi fokus paling utama selama beberapa tahun ke depan. Sektor ini diprediksi akan menjadi penyumbang utama emisi gas rumah kaca di Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pada tahun 2030, baik berdasarkan skenario *business as usual* maupun dengan adanya intervensi berbagai aksi mitigasi (Pemerintah Indonesia, 2016). Besarnya emisi gas rumah kaca ini berasal dari hasil pembakaran sumber-sumber energi kotor, seperti batu bara, bahan bakar minyak, dan gas alam.

Berdasarkan *Nationally Determined Commitment* (NDC) Indonesia, pemerintah berkomitmen untuk melakukan aksi mitigasi di sektor energi dengan cara mereduksi secara drastis penggunaan bahan bakar fosil dan beralih ke energi baru terbarukan (EBT). Berdasarkan data pada Tabel 12.2, pemerintah menetapkan target komitmen pengurangan proporsi energi kotor hingga kurang dari 72%, dan meningkatkan penggunaan EBT hingga proporsinya mencapai 23% di tahun 2025. Meskipun demikian, hasil proyeksi NEXSTEP (*National Expert SDG7 Tool for Energy Planning*) berdasarkan skenario kondisi kebijakan energi terkini menunjukkan bahwa proporsi penggunaan EBT pada tahun 2025 masih 6% lebih rendah dari komitmen NDC. Target NDC berupa proporsi EBT sebesar 23% tersebut bahkan diestimasikan tetap tidak akan tercapai pada tahun 2030. Kondisi tersebut cukup kontradiksi dengan himbauan Presiden Republik Indonesia kepada semua negara untuk memenuhi kontribusi NDC-nya pada momen Konferensi Tingkat Tinggi *Climate Adaptation Summit* (KTT CAS) 2021 (Sekretariat Kabinet RI, 2021).

Proyeksi NEXSTEP menunjukkan bahwa minyak bumi masih menjadi komoditas energi utama di Indonesia hingga tahun 2030. Kebutuhan minyak bumi ini didominasi oleh penggunaan bahan bakar kendaraan. Hingga 2018, tingkat ketergantungan impor minyak bumi di Indonesia masih cukup tinggi (35%) dan sebagian besar berasal dari Timur Tengah (Dewan Energi Nasional, 2019). Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024, pemerintah Indonesia menekankan upaya pengurangan impor minyak bumi melalui pengembangan bahan bakar nabati berbasis biodiesel. Namun, kebijakan ini masih mengundang pro dan kontra, baik dari pihak dalam negeri maupun kalangan internasional. Pengembangan biodiesel secara masif ini dikhawatirkan semakin meningkatkan laju deforestasi akibat alih guna lahan. Studi yang dilakukan pada tahun

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2014 menunjukkan bahwa industri kelapa sawit termasuk ke dalam salah satu dari empat sektor industri yang menyebabkan hilangnya sekitar 44,7% hutan di Kalimantan, Sumatra, Papua, Sulawesi, dan Maluku (Abood dkk., 2015). Peningkatan signifikan nilai DE pada tanaman penghasil minyak (Gambar 12.2) juga berkaitan erat dengan isu kelapa sawit ini. Mempertimbangkan hal-hal tersebut, kebijakan pengembangan biodiesel dari bahan baku kelapa sawit dinilai kurang berkelanjutan dan perlu dikaji ulang oleh pemerintah Indonesia.

Tabel 12.2 Proporsi Penggunaan Energi Primer di Indonesia

Jenis energi	Kondisi 2018	Proyeksi 2025		Proyeksi 2030 NEXSTEP
		Komitmen NDC	Proyeksi NEXSTEP	
EBT	8,55%	≥ 23%	17%	18%
Minyak bumi	38,81%	≤ 25%	34%	32%
Batu bara	32,97%	≤ 30%	26%	29%
Gas alam	19,66%	≤ 22%	22%	22%

Sumber: Adaptasi dari Usman dkk. (2020); Pemerintah Indonesia (2016); Zaman dkk. (2019)

Batu bara merupakan komoditas lain yang perlu direduksi penggunaannya secara signifikan. Berdasarkan data DE (Gambar 12.2), batu bara merupakan sumber daya yang kuantitasnya meningkat paling drastis sejak 1990. Hal tersebut dikarenakan hampir seluruh pasokan listrik di Indonesia berasal dari energi hasil pembakaran batu bara. Tren kebutuhan batu bara ini dipastikan akan terus meningkat dengan adanya kebijakan pemerintah untuk melanjutkan pembangunan dua puluh PLTU baru di Indonesia hingga 2028 (Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 39 K/20/MEM/2019, II.29–30). Rencana pembangunan unit-unit baru inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab tidak akan tercapainya komitmen NDC Indonesia dari sektor energi di tahun 2025. Di sisi lain, jumlah batu bara yang tersisa di Indonesia semakin menipis seiring dengan berjalannya waktu. Beberapa negara utama

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengimpor batu bara dari Indonesia, seperti Tiongkok dan Jepang justru telah menyatakan komitmennya menuju *Carbon Neutrality* 2050 sehingga daya tarik pasar batu bara diprediksi akan menurun drastis dalam beberapa tahun ke depan. Kondisi tersebut sebaiknya menjadi pertimbangan besar bagi pemerintah untuk menghentikan eksploitasi batu bara dan mulai mempercepat pembangunan unit-unit EBT sesegera mungkin.

Untuk menyelesaikan permasalahan sumber daya di sektor energi ini, pengembangan teknologi *waste-to-energy* perlu untuk diakselerasi. Di Asia, beberapa negara yang telah memiliki unit penghasil energi dari sumber limbah terbanyak adalah Jepang (822 unit) dan Tiongkok (166 unit) (Scarlat dkk., 2019). Saat ini, Indonesia telah mulai mengembangkan pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTBm) dengan menggunakan bahan baku dari limbah pertanian, seperti sekam padi, cangkang sawit, ampas tebu, dan sebagainya (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2018). Sayangnya, semua jenis biomassa tersebut tidak tersedia merata di seluruh tempat, terutama pada wilayah perkotaan. Padahal, tren kependudukan menunjukkan bahwa tingkat urbanisasi di banyak wilayah Indonesia terus meningkat (Badan Pusat Statistik, 2013) sehingga kebutuhan energi pada wilayah perkotaan akan semakin bertambah. Pada wilayah urban, limbah domestik seharusnya dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi sumber energi. Namun, pengembangan teknologi tersebut masih memiliki tantangan yang besar, terutama disebabkan oleh kompleksnya komposisi kimia limbah di Indonesia akibat tidak adanya sistem pemisahan sampah berdasarkan jenisnya. Di Jepang, sistem pengolahan limbah domestik yang terintegrasi dengan baik telah dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk kebutuhan jaringan gas perumahan dan bahan bakar transportasi umum secara kontinu (Pangestu & Sa'adiyah, 2020). Jika dibandingkan dengan energi berbasis biomassa dari limbah pertanian, hingga saat ini pengembangan teknologi *waste-to-energy* dari limbah domestik perkotaan belum menjadi prioritas utama pemerintah Indonesia. Pengembangan teknologi ini sangat krusial untuk mencapai target energi bersih yang efisien dan berkelanjutan pada 2045 serta indikator SDG terkait yang tertera pada target 12.a.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. EFISIENSI SUMBER DAYA SEKTOR INDUSTRI MANUFAKTUR

Sektor industri adalah sektor pengkonsumsi semua jenis sumber daya. Kajian efisiensi sumber daya di sektor ini bukan hanya dapat mengurangi dampak negatif eksploitasi terhadap lingkungan, tetapi juga mampu memberikan keuntungan ekonomi bagi para pihak industri.

Industri plastik merupakan objek yang perlu menjadi fokus utama dalam sektor ini. Hingga kini, Indonesia merupakan negara terbesar kedua yang berkontribusi pada polusi plastik di lautan (Shuker & Cadman, 2018). Sebagian besar plastik yang kita gunakan juga masih terbuat dari bahan baku berbasis bahan bakar fosil sehingga peningkatan kuantitas produksi plastik akan terus memberikan beban pada jenis sumber daya tersebut. Selain itu, sistem manajemen sampah plastik di Indonesia juga masih belum terkelola dengan baik, dilihat dari tingkat laju daur ulangnya yang cukup rendah (Tabel 12.2).

Dengan segala komplikasi isu ini di Indonesia, upaya penanganan masalah plastik dianggap masih belum menunjukkan hasil yang nyata. Pemberlakuan aturan kantong plastik berbayar juga masih belum berhasil mengubah pola konsumsi plastik di Indonesia. Berdasarkan evaluasi tersebut, pemerintah perlu mempertimbangkan kembali strategi untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap plastik. Tidak hanya pada masyarakat umum, regulasi penggunaan plastik oleh pihak industri juga perlu diperketat. Tabel 12.3 merangkum beberapa kebijakan yang diterapkan di beberapa negara Asia untuk mereduksi penggunaan plastik. Kebanyakan rencana aksi pada negara-negara tersebut berfokus pada peningkatan laju daur ulang plastik dan mengarah pada pengurangan secara total penggunaan plastik baru. Hal tersebut yang kembali menjadi limitasi bagi Indonesia dikarenakan sistem manajemen limbah yang saat ini masih perlu banyak dibenahi. Untuk itu, progres pengembangan infrastruktur dan sistem manajemen sampah perlu terus diperbaiki secara cepat dalam rangka mengefisienkan penggunaan sumber daya di tahun 2045.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 12.3 Regulasi Manajemen Plastik di Beberapa Negara Asia

Negara	Penjelasan
Korea Selatan	• Penetapan target 2022 untuk reduksi 35% penggunaan kantong plastik
	• Larangan produksi produk berbahan plastik yang sulit didaur ulang
Jepang	• Penetapan "Resource Circulating Strategy for Plastics" dengan target: (a) Penggunaan kantong plastik sekali pakai berkurang 25% pada 2030 (b) Sebanyak 60% kemasan dan wadah perlu menggunakan bahan plastik yang *reusable* dan *recyclable* pada 2030
	• Penggunaan ulang plastik bekas efektif 100% pada 2035
	• Penerapan kantong plastik berbayar di toserba dan apotek
	• Penyediaan wadah penampung berdasarkan empat kategori sampah plastik pada unit-unit penting, seperti swalayan dan stasiun
	• Pengadaan mesin penampung khusus di beberapa unit bisnis dan pemberian insentif pada individu yang menyerahkan sampah botol PET pada mesin tersebut
Malaysia	Implementasi "Roadmap Towards Zero Single-Use Plastics 2018-2030" yang membahas transisi penggunaan *bio-based* dan *compostable plastic* pada kantong plastik belanja, wadah makanan dan sedotan
Tiongkok	• Larangan produksi tupperware *disposable*, kapas swab berbahan plastik *disposable*, dan produk lain berbahan plastik microbead per akhir 2020
	• Larangan penggunaan kantong plastik non-*degradable* di beberapa kota utama per akhir 2020
	• Larangan penggunaan sedotan dari bahan plastik *disposable* bagi industri katering per akhir 2020
	• Larangan penggunaan kemasan plastik dan perekat berbahan plastik pada industri kurir di beberapa kota besar per akhir 2022

Sumber: Akenji dkk. (2020, 531–567); Waste 360 (2020)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Solusi lain yang dapat diterapkan pada sektor industri adalah dengan membangun *eco-industrial parks* (EIP). Dengan konsep ini, beberapa unit pabrik industri digabungkan dalam satu kawasan industri khusus. Unit-unit dari pihak industri yang berbeda ini diharapkan dapat membentuk sistem simbiosis mutualisme antara satu sama lain. Misalnya, limbah dari pabrik A dapat digunakan sebagai bahan baku pada pabrik B (*waste-to-feed*), limbah pabrik B dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pabrik C (*waste-to-energy*), dan seterusnya. Sinergitas ini disebut *industrial symbiosis*. Dikarenakan unit-unit ini lokasinya saling berdekatan, biaya bahan bakar dan emisi dari proses transportasi juga dapat dihilangkan. Dalam hal ini, peran pemerintah untuk menginisiasi kerja sama antarindustri sangat krusial dan hal tersebut yang menjadi tantangan terbesar dalam konsep EIP ini. Analisis informasi *sustainability report* berbagai industri skala besar di Indonesia dapat menjadi pedoman untuk menentukan pihak-pihak pelaku industri yang potensial untuk dilibatkan dalam satu proyek EIP yang sama. Di sisi lain, cara ini juga dapat menjadi metode bagi pemerintah dalam meningkatkan partisipasi pelaku industri agar secara rutin menyampaikan *sustainable report*-nya kepada publik (sejalan dengan target SDG 12.6).

Oleh karena kompleksitasnya, saat ini pengembangan EIP kebanyakan masih dalam tahap uji coba dan evaluasi. Berdasarkan laporan United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2019), saat ini telah ada 10 proyek percontohan (*pilot project*) EIP di Asia, antara lain 5 di India, 1 di Tiongkok, dan 4 di Vietnam. Salah satu catatan dari evaluasi proyek tersebut adalah pentingnya peran pihak independen (seperti universitas dan konsultan) sebagai pemimpin proyek (*leader project*) untuk meningkatkan kesadaran (*awareness*) berbagai pihak yang terlibat dan menjaga kredibilitas dari proyek EIP tersebut. Meskipun rumit, tetapi adopsi konsep ini berpotensi dapat memberikan dampak yang cukup besar untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan mengurangi dampak lingkungan akibat berbagai aktivitas industri.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

E. EFSIENSI SUMBER DAYA SEKTOR KONSTRUKSI

Berdasarkan selisih parameter konsumsi (MF) dan produksi (DMC) hingga tahun 2015, Indonesia merupakan net-importir mineral nonlogam (*non-metallic mineral*) (UNEP-IRP, 2019). Sumber daya jenis ini merupakan satu-satunya kelompok yang menunjukkan tren tersebut. Padahal, mineral nonlogam penting untuk digunakan sebagai bahan konstruksi. Dalam rangka mengurangi kebutuhan impor, perlu ada upaya khusus dalam rangka meminimalisasi penggunaan material berbasis mineral nonlogam. Berbagai jenis bahan konstruksi impor berbasis logam juga dapat ditekan volume konsumsinya melalui strategi efisiensi sumber daya di sektor ini.

Dalam hal ini, Indonesia dapat mencontoh berbagai rencana aksi yang telah diterapkan di Singapura. Sebagai negara dengan luas wilayah dan ketersediaan sumber daya yang sangat terbatas, konsep konstruksi berkelanjutan (*sustainable construction*) menjadi aspek penting bagi perkembangan ekonomi di negara tersebut. Singapura menyusun *Sustainable Construction Masterplan* yang memfokuskan strategi efsiensi sumber daya melalui dua pendekatan, yaitu (1) strategi daur ulang dan penggunaan material yang *sustainable* serta (2) pembuatan desain bangunan yang membutuhkan material konstruksi seminimal mungkin. Pendekatan (1) dilakukan dengan cara penggunaan kembali bahan agregat dan baja dari bangunan lama yang tidak lagi digunakan. Gedung Tampines Concourse di Singapura adalah bangunan *carbon-neutral* pertama di Asia. Pembangunan gedung ini menggunakan berbagai material yang berasal dari limbah tambang besi dan tembaga, serta agregat hasil daur ulang untuk digunakan pada komponen struktural dan nonstrukturalnya. Hasil estimasi menunjukkan bahwa pembangunan gedung ini dapat mereduksi penggunaan pasir dan granit sebanyak 1.000 ton serta mengurangi emisi karbon dioksida sebanyak 6.750 ton. Pemerintah Singapura juga telah melakukan uji trial penggunaan sisa abu hasil insinerasi limbah domestik padat (*incinerator bottom ash*) untuk digunakan sebagai bahan konstruksi jalanan. Gedung-gedung baru milik pemerintahan Singapura juga ditargetkan untuk memenuhi standar parameter *green*

Buku ini tidak diperjualbelikan.

building dengan cara menggunakan bahan konstruksi hasil daur ulang (Chew, 2010). Tentunya, hal ini merupakan bagian dari target SDG 12.7 yang berkaitan dengan kegiatan pengadaan publik yang *sustainable*.

Di Indonesia sendiri, strategi penggunaan limbah sebagai bahan konstruksi sudah mulai berjalan, misalnya pada penggunaan limbah *tailing* PT Freeport Indonesia sebagai material infrastruktur jalan dan bangunan di Merauke (Tempo.co, 2020). Meskipun demikian, konsep penggunaan material hasil daur ulang ini masih belum menjadi fokus utama bagi pihak industri konstruksi di Indonesia. Padahal, hasil perhitungan yang dilakukan dari model perusahaan konstruksi di Malaysia menunjukkan bahwa hampir 73% limbah konstruksi sebenarnya dapat didaur ulang. Penggunaannya juga dapat mereduksi sekitar 25% total biaya pengadaan bahan baku konstruksi (Sembiring, 2018).

Berkaca dari *Sustainable Construction Masterplan* milik Singapura, pemerintah Indonesia perlu menyusun rencana aksi serupa dalam rangka meningkatkan minat pihak swasta untuk mengembangkan konsep efisiensi sumber daya pada sektor konstruksi di Indonesia. Selain itu, masih rendahnya laju daur ulang limbah konstruksi (Tabel 12.1) di Indonesia juga perlu menjadi catatan penting agar kuantitas penggunaan bahan konstruksi lama dapat ditingkatkan.

F. PENUTUP

Efisiensi sumber daya (*resource efficiency*) merupakan kunci utama dalam mewujudkan cita-cita "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045" yang berbasis ekonomi hijau. Berbagai negara di Asia telah fokus untuk memperbaiki pola produksi dan konsumsinya melalui pemanfaatan kembali limbah menjadi material daur ulang yang bernilai untuk digunakan pada berbagai jenis sektor. Hal tersebut hanya dapat dilakukan apabila sistem manajemen limbah di Indonesia terkelola dengan baik. Selain itu, perencanaan aksi jangka menengah dan panjang yang matang, serta penyusunan regulasi yang mendukung konsep efisiensi sumber daya perlu dikolaborasikan dengan pemangku kepentingan terkait dan didukung oleh masyarakat luas.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

REFERENSI

Abood, S. A., Lee, J. S. H., Burivalova, Z., Garcia-Ulloa, J. & Koh, L. P. (2015). Relative contributions of the logging, fiber, oil palm, and mining industries to forest loss in Indonesia. *Conservation Letters*, *8*(1), 58–67. https://doi.org/10.1111/conl.12103

Akenji, L., Bengtsson, M., Hotta, Y., Kato, M. & Hengesbaugh, M. (2020). Policy responses to plastic pollution in Asia. Dalam T. M. Letcher (Ed.), *Plastic waste and recycling* (531–567). Cambridge, Massachusetts, AS: Academic Press. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817880-5.00021-9

Akhlas, A. W. (2020, July 2). Indonesia now upper middle-income country, World Bank says. *The Jakarta Post*. Diakses dari https://www.thejakartapost.com/news/2020/07/02/indonesia-now-upper-middle-income-country-world-bank-says.html

Badan Pusat Statistik. (2013). *Proyeksi penduduk Indonesia*. Diakses dari https://doi.org/10.1007/BF00830441

Chew, K. C. (2010). Singapore's strategies towards sustainable construction. *The IES Journal Part A: Civil and Structural Engineering*, *3*(3), 196–202. https://doi.org/ 10.1080/19373260.2010.491641

Dewan Energi Nasional. (2019). *Indonesia energy outlook 2019*. https://www.den.go.id/index.php/publikasi/download/68#:~:text=Indonesia%20Energy%20Outlook%202019%20is,using%20energy%20planning%20modeling%20application

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2018, September 24). *PLTBm Siantan, PLT Biomassa Swasta Pertama di Kalimantan Barat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Diakses dari http://ebtke.esdm.go.id/post/2018/09/24/2022/pltbm.siantan.plt.biomassa.swasta.pertama.di.kalimantan.barat

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 39 K/20/MEM/2019 tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) 2019-2028. http://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/5b16d-kepmen-esdm-no.-39-k-20-mem-2019-tentang-pengesahan-ruptl-pt-pln-2019-2028.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2002). *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*. https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pangestu, R. & Sa'adiyah, D. S. (2020). Teknologi pengolahan limbah cair domestik dan produksi biogas terintegrasi pada calon ibu kota baru Indonesia di Kalimantan. Dalam A. R. T. Hidayat (Ed.), *Pustaka aditya: Perpindahan ibu kota negara di mata diaspora* (155–164). Bogor: IPB Press.

Pemerintah Indonesia. (2016). First Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia. Diakses dari https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/ Indonesia%20First/First%20NDC%20Indonesia_submitted%20to%20UNFCCC%20Set_November%20%202016.pdf

Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/ Home/Details/131386/perpres-no-18-tahun-2020

Ritchie, H. & Roser, M. (2017). *CO_2 and greenhouse gas emissions*. Diakses pada 16 Februari 2021 dari https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions

Scarlat, N., Fahl, F., & Dallemand, J. F. (2019). Status and opportunities for energy recovery from municipal solid waste in Europe. *Waste and Biomass Valorization*, *10*(9), 2425–2444. https://doi.org/10.1007/s12649-018-0297-7

Sekretariat Kabinet RI. (2021, 26 Januari). *Sambutan Presiden Jokowi untuk Climate Adaptation Summit 2021* [Video]. Youtube. https://youtu.be/Hu19PksgfNc

Sembiring, F. T. (2018). Study of recycling demolition waste material product in Jakarta, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, *74*, 1–5. https://doi.org/10.1051/e3sconf/ 20187404007

Shuker, I. & Cadman, C. A. (2018). *Indonesia Marine Debris Hotspot Rapid Assessment* (synthesis report). Washington D.C.: World Bank. Diakses dari https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/983771527663689822/indonesia-marine-debris-hotspot-rapid-assessment-synthesis-report

Tempo.co. (2020, December 19). Tailing Freeport dipakai untuk bangun infrastruktur Merauke. *Tempo*. Diakses dari https://nasional.tempo.co/read/1415899/tailing-freeport-dipakai-untuk-bangun-infrastruktur-merauke

The World Bank. (2019). *Aspiring Indonesia: Expanding the middle class*. https://doi.org/10.1596/33237

Buku ini tidak diperjualbelikan.

United Nations Centre for Regional Development. (2015). Sixth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific. Diakses dari https://www.uncrd.or.jp/index.php?page=view&nr=905&type=13&menu=198

United Nations Centre for Regional Development. (2016). Seventh Regional 3R Forum in Asia and the Pacific. Diakses dari https://www.uncrd.or.jp/?page=view&nr=961&type=13&menu=198

United Nations Centre for Regional Development. (2018). Eighth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific. Diakses dari https://www.uncrd.or.jp/index.php?page=view&nr=1019&type=13&menu=198

United Nations Centre for Regional Development. (2019). Ninth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific. Diakses dari https://www.uncrd.or.jp/Home?page=view&nr=1174&type=13&menu=198

United Nations Environment Programme - International Resource Panel. (2019). *Natural resource use in the Group of 20: Status, trends, and solutions*. Diakses dari https://www.resourcepanel.org/reports/natural-resource-use-group-20

United Nations Industrial Development Organization. (2019). *Eco-industrial parks: Achievements and key insight from the Global RECP Programme 2012-2018*. Diakses dari https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/UNIDO_EIP_Achievements_Publication_Final_0.pdf

Usman, E., Priyambodo, B., Irawan, D., Restuti, A. N., Pujiwati, A., Jati, A. N., PS, P. A., Sari, S. P., Kurnia, I., Septiyadi, E., DS, W. A., Ratnasari, F. D., Ahsol, Y. M. & Hutapea, R. Z. (2020). *Bauran energi nasional*. Jakarta: Dewan Energi Nasional.

Vienna University of Economics and Business (WU Vienna) – Institute for Ecological Economic. (2019). The Material Flow Analysis Portal. Diakses dari http://www.materialflows.net/visualisation-centre/

Waste 360. (2020, January 22). *China unveils five-year plan to ban single-use plastics*. Diakses dari https://www.waste360.com/legislation-regulation/china-unveils-five-year-plan-ban-single-use-plastics

Wiedmann, T. O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J. & Kanemoto, K. (2015). The material footprint of nations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *112*(20), 6271–6276. https://doi.org/10.1073/pnas.1220362110

Zaman, A., Saahil, S., & Yong, S. (Eds.). (2019). Energy Transition Pathways for the 2030 Agenda - SDG 7 Roadmap for Indonesia. Bangkok: United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Diakses dari https://www.unescap.org/resources/energy-transition-pathways-2030-agenda-sdg7-roadmap-indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XIII

Menggagas Strategi "Energi Berkeadilan": Suatu Refleksi Kritis dalam Pengembangan Energi Terbarukan

Dinita Setyawati

A. PENDAHULUAN

Indonesia telah menyusun instrumen hukum dan menetapkan program serta rencana untuk mencapai target *Sustainable Development Goals* (SDGs). SDGs yang berisikan tujuh belas poin tujuan pembangunan berkelanjutan tersebut memiliki target untuk membangun masa depan yang adil, mengentaskan kemiskinan, serta mendorong pengelolaan sumber daya alam yang terpadu. Secara spesifik, SDG 12 dan 13 membahas tentang pola konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (SCP) serta penanganan perubahan iklim. Target SDG 12 telah diimplementasikan oleh Pemerintah Indonesia dalam bentuk Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) dan Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Menteri (Bappenas) mengenai Penetapan Susunan Kelompok Kerja, Rencana Aksi Nasional (RAN) dan Rencana Aksi Daerah (RAD).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

SDGs memang bukan merupakan isu yang baru, tetapi pencapaian target SDGs di Indonesia masih di bawah target yang ditentukan. Menurut Sustainable Development Report 2020, Indonesia berada di peringkat 101 dari 193 total jumlah negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa. Secara spesifik, salah satu target yang perlu dicapai Indonesia dalam SDG 13 adalah indikator pengurangan emisi gas karbon dioksida (CO_2) yang sebagian berasal dari proses pembakaran *fossil fuel* (Sachs dkk., 2020).

Dalam pelaksanaan teknis pengelolaan energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) hingga kini masih menghadapi beberapa kendala klasik, antara lain kurangnya komitmen politik pemerintah untuk menghapus penggunaan bahan bakar fosil serta keberadaan subsidi bahan bakar. Komoditas energi fosil telah menjadi kontributor penting dalam pemasukan ekspor negara serta menciptakan lapangan kerja dalam negeri (The World Bank, 2019). Tidak hanya untuk ekspor, sektor transportasi dan kelistrikan dalam negeri juga mengutamakan penggunaan bahan bakar fosil sebagai pasokan energi.

Walaupun pemerintah Indonesia telah menetapkan target sebesar 23% penggunaan energi terbarukan dalam bauran energi nasional di 2025, persentase penggunaan energi terbarukan hingga saat ini masih di bawah target. Menurut data di tahun 2019, kapasitas pembangkit listrik terpasang dari energi terbarukan baru mencapai setara porsi 14% dari bauran energi listrik nasional, atau 9% dari bauran energi primer nasional (ESDM, 2019). Sejak tahun 2014, Kementerian ESDM telah mengimplementasikan kebijakan program energi berkeadilan yang mampu membuka akses masyarakat terhadap listrik. Namun demikian, program tersebut masih menyisakan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang didukung dengan adanya subsidi bahan bakar fosil yang masih berlaku setiap tahun. Hal tersebut yang menjadi tantangan dalam proses transisi energi bersih untuk memerangi perubahan iklim.

Perusahaan Listrik Negara (PLN) menggunakan pembangkit listrik bahan bakar fosil sebagai komponen utama penyediaan sumber

Buku ini tidak diperjualbelikan.

energi untuk pasar domestik. Walaupun PLN telah melaksanakan optimalisasi potensi energi terbarukan melalui pengembangan program pembangkit listrik tenaga air dan geotermal, harga beli energi fosil masih lebih rendah daripada harga energi terbarukan. Pemerintah perlu memberikan perhatian lebih untuk pelaku usaha swasta dalam pengembangan dan pembelian energi terbarukan agar dapat mencapai target serta peringkat SDGs yang lebih baik.

Bab ini mengkaji kebijakan pemerintah di bidang energi, terutama program energi berkeadilan untuk mewujudkan akses listrik untuk semua. Bab ini juga mengemukakan kajian dari pencapaian program energi bersih di Indonesia yang berkaitan dengan tujuan SDG 12 dan 13. Data yang digunakan dalam kajian ini berasal dari berbagai sumber, di antaranya literatur akademis, laporan organisasi internasional, dan regulasi terkait energi.

B. PRINSIP "BERKEADILAN" DALAM SISTEM ENERGI

Konsep berkeadilan di ranah studi lingkungan telah didefinisikan dan diartikan dalam berbagai ilmu, contohnya keadilan ekologi, keadilan sosial maupun keadilan iklan. Akan tetapi, konsep berkeadilan di sistem energi merupakan hal yang relatif baru. Definisi yang paling spesifik mengenai energi berkeadilan dicetuskan oleh Sovacool dan Dworkin (2014), yaitu sistem energi global yang mendistribusikan keuntungan dan kerugian dari servis energi, disertai pengambilan keputusan inklusif dan representatif.

Energi berkeadilan juga bersinggungan dengan masalah etika konsumsi, yaitu kegiatan konsumsi yang menguntungkan lingkungan alam dan masyarakat dengan mempertimbangkan sebab akibat (Hall, 2013). Proses menyesuaikan kegiatan konsumsi dan kepentingan lingkungan untuk mitigasi perubahan iklim sering menjadi tantangan. Di satu sisi, pasokan energi bahan bakar fosil lebih murah dari energi terbarukan dengan kapasitas besar. Di sisi lain, kegiatan penyediaan energi, terutama dari pembangkit listrik batu bara, menghasilkan emisi karbon yang cukup besar. Pembangkit tenaga listrik batu bara (PLTU) merupakan salah satu kontributor utama emisi gas rumah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kaca penyebab perubahan iklim. Pernyataan dari Greenpeace, menunjuk PLTU bertanggung jawab atas hampir satu pertiga dari emisi karbon dioksida di dunia. Untuk mencapai target Paris Agreement dalam pembatasan kenaikan suhu dunia pada level kurang dari 2°C, penggunaan bahan bakar fosil perlu dihentikan, terutama penggunaan cadangan batu bara dan gas (McGlade & Ekins, 2015).

Indonesia dengan populasi terbesar keempat di dunia merupakan salah satu kunci dalam mengatasi perubahan iklim. Akan tetapi, pencapaian potensi aksi mitigasi perubahan iklim sekaligus yang dapat berkontribusi pada penurunan emisi jangka panjang dan perekonomian tidaklah mudah. Terlebih lagi, Indonesia adalah negara dengan paradoks berkelimpahan (*resource curse*) di mana pertumbuhan ekonomi bergantung pada sumber daya tambang, terutama di periode *coal boom* tahun 1990. Sementara itu, Indonesia memiliki komitmen untuk transisi energi bersih. Untuk mengatasi penurunan emisi, diperlukan regulasi yang mendukung perkembangan industri energi terbarukan yang lebih ambisius untuk mengutamakan kedudukan energi terbarukan dalam bauran energi nasional.

C. REGULASI DAN KEBIJAKAN ENERGI

Indonesia menganut sistem sentralisasi dalam pengelolaan energi sesuai Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi. Sektor energi juga diatur dalam Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 33 yang menyatakan sumber daya alam yang penting dan strategis yang menguasai hajat hidup orang banyak menjadi kewenangan negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Keberadaan hukum tersebut mempertegas ketahanan dan kedaulatan energi nasional, yakni kebijakan dibuat dan dilaksanakan secara mandiri tanpa tekanan dari pihak, lembaga atau negara lain, untuk menjamin ketersediaan energi dan akses masyarakat (Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2016).

Keikutsertaan aktor lain dalam sistem energi selain pemerintah pusat juga diatur di dalam padanan hukum, seperti Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 49 Tahun 2018 mengatur peng-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

gunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya atap oleh konsumen Perusahaan Listrik Negara (PLN) di mana pelanggan dapat menjadi produsen listrik serta Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 mengatur penyelenggaraan otonomi daerah di bidang penyediaan tenaga listrik. Akan tetapi, keterlibatan pemerintah daerah dalam kewenangan energi telah menuai kritik. Regulasi energi tidak mencakup kewenangan pemerintah daerah dalam hal pengawasan aktivitas pertambangan dan kewajiban koordinasi antara pusat dan daerah (Gunningham, 2013; Sambodo & Novandra, 2019). Hal ini berdampak pada kurang optimalnya penggunaan potensi sumber daya energi terbarukan di daerah. Rencana pemerintah untuk mengikutsertakan masyarakat dalam pengembangan energi terbarukan melalui regulasi atap surya juga terhambat oleh tidak adanya subsidi pembelian panel surya (Setyawati, 2020).

Adapun perencanaan dan pelaksanaan tata kelola energi diatur lebih lanjut dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) atau Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran Kebijakan Energi Nasional. RUEN mengamanatkan pengelolaan energi dilakukan untuk mencapai ketahanan energi dan menjamin akses yang adil dan merata bagi masyarakat terhadap energi. Selain itu, RUEN juga menetapkan target penggunaan energi terbarukan sebesar 23% dari bauran energi total pada tahun 2025, sejalan dengan *Nationally Determined Contribution* Indonesia pada Paris Agreement 2015.

Untuk mencapai target dan mendorong investasi energi terbarukan, pemerintah telah menyiapkan beberapa kebijakan baru, salah satunya mengenai *Feed in Tariff* (FiT). FiT adalah mekanisme di mana perusahaan utilitas (PLN) membayar suatu tarif yang ditentukan oleh pemerintah untuk listrik yang dihasilkan dari sumber energi terbarukan. Skema FiT ditentukan mengikuti biaya pokok produksi (BPP) listrik yang dihasilkan oleh PLN di area tertentu. Saat ini, skema FiT untuk produsen listrik terbarukan dinilai lebih tinggi dari pembelian listrik bersumber dari batu bara. Oleh karenanya, nilai investasi energi terbarukan dianggap tidak kompetitif. Kebijakan FiT

Buku ini tidak diperjualbelikan.

baru diharapkan dapat meningkatkan investasi energi terbarukan. Dalam kebijakan ini, harga FiT akan ditentukan berdasarkan jenis sumber energi terbarukannya.

Salah satu tantangan yang perlu dihadapi untuk meningkatkan kompetisi investasi energi terbarukan adalah adanya kebijakan terkait penjualan harga batu bara untuk kepentingan dalam negeri (*domestic market obligation*, DMO) yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri No. 261 K/30/MEM/2019 tentang Pemenuhan Kebutuhan Batu Bara Dalam Negeri Tahun 2020. DMO sebesar 25% dari total rencana jumlah produksi berlaku untuk harga jual batu bara bagi penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum (penjualan listrik kepada PLN) sebesar US$ 70/metrik ton di tahun 2020. Kebijakan ini diwajibkan kepada pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi Batu Bara, Izin Usaha Pertambangan Khusus Batu bara, dan Perjanjian Karya Pengusahaan Batu Bara. Keberadaan DMO berimbas pada harga beli PLN untuk sumber listrik batu bara lebih murah dari sumber listrik energi terbarukan.

Secara spesifik, pemerintah telah melaksanakan kebijakan 'energi berkeadilan' yang telah dilaksanakan sejak tahun 2014. Konsep berkeadilan menurut RUEN adalah ketersediaan energi secara merata untuk seluruh lapisan masyarakat dengan harga yang terjangkau. Konsep ini telah dituangkan dalam garis besar program kerja ESDM melalui serangkaian kegiatan, di antaranya pembangunan program listrik 35.000 megawatt, distribusi lampu tenaga surya, regulasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap, serta penerapan kebijakan biodiesel dan bahan bakar minyak (BBM) satu harga.

D. REFLEKSI PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DAN IMPLIKASI TERHADAP PENANGANAN PERUBAHAN IKLIM

Ketergantungan Indonesia terhadap bahan bakar fosil dan minimnya penggunaan energi terbarukan menunjukan bahwa strategi energi berkeadilan pemerintah belum berhasil menciptakan aksi yang nyata

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Emisi karbon dari pembangkit listrik batu bara dan permintaan energi bahan bakar fosil terus meningkat setiap tahunnya (Othman dkk., 2009). Sebagai salah satu penyumbang utama dalam emisi dunia, Indonesia perlu mengutamakan penggunaan energi bersih.

Meskipun emisi Indonesia bervariasi dari tahun ke tahun, laju deforestasi kehutanan merupakan salah satu penyumbang emisi utama. Alih fungsi hutan untuk pertambangan batu bara, perkebunan kelapa sawit dan pembangunan pembangkit listrik tenaga panas bumi terus dilakukan untuk mengatasi kesenjangan energi nasional. Beberapa kebijakan energi yang telah diberlakukan mengandung aksi iklim dalam agenda pembangunan nasional dan menetapkan tujuan untuk meningkatkan ketahanan energi nasional yang berkeadilan (lihat Tabel 13.1).

Tabel 13.1 Regulasi dan Program Energi Pemerintah (2014-2020)

No.	Kebijakan energi	Target
1	Pembangunan program listrik 35.000 megawatt	Pemenuhan energi nasional
2	Regulasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap	Meningkatkan bauran energi terbarukan lewat tenaga surya
3	Distribusi lampu tenaga surya	Menyediakan akses listrik untuk penduduk daerah tertinggal
4	Penerapan kebijakan biodiesel	Mendukung industri kelapa sawit dan memenuhi target kontribusi energi terbarukan
5	BBM satu harga	Mendukung pemerataan pembangunan melalui harga bahan bakar serentak di seluruh Indonesia
6	*Renewable Energy Certificates* (REC) PLN	Memenuhi permintaan pelanggan PLN terhadap energi terbarukan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 13.1 menyajikan rangkuman regulasi dan program pemerintah di periode kebijakan energi berkeadilan yang sudah dijalankan. Dalam pembangunan pembangkit listrik 35.000 MW, pengembangan proyek energi terbarukan diutamakan untuk mencapai bauran energi terbarukan 23% pada 2025, namun sebagian besar pasokan berasal dari batu bara. Pilihan penggunaan jenis pembangkit listrik ini dijalankan karena batu bara masih merupakan sumber energi yang paling terjangkau. Dilihat dari sisi keadilan, program ini memenuhi prinsip tersebut melalui penyediaan akses listrik dengan harga terjangkau. Namun, akan timbul dampak negatif bagi lingkungan hidup lokal dan global disebabkan polutan udara yang dihasilkan.

Program dan kebijakan energi pemerintah dijalankan untuk memenuhi target penggunaan energi terbarukan sebesar 23% di bauran energi nasional. Regulasi PLTS atap telah membuka peluang untuk partisipasi masyarakat dalam pembangkitan energi. Distribusi lampu tenaga surya juga telah membuka peluang masyarakat di daerah tertinggal untuk menikmati cahaya. Walau demikian, kedua kebijakan ini kurang berkontribusi terhadap kenaikan penggunaan energi terbarukan, dilihat dari persentase bauran energi terbarukan di tahun 2020 yang masih sebesar 9%.

Dalam konsep berkeadilan, sistem energi semestinya mendukung dibukanya akses masyarakat terhadap jasa energi. Pembagian lampu tenaga surya bukan merupakan solusi permanen masalah penyediaan listrik karena fungsi lampu tersebut sangat tergantung cuaca. Masyarakat juga membutuhkan listrik yang dapat digunakan untuk peralatan elektronik lain, misalnya untuk mendukung kesehatan atau produktivitas kinerja (seperti kulkas atau komputer). Sementara itu, daya beli sistem panel surya teratas hanya pada beberapa kelompok masyarakat saja karena regulasi PLTS atap hingga saat ini belum mencantumkan subsidi ataupun bantuan finansial bagi konsumen potensial. Tarif ekspor listrik yang dihasilkan dari panel surya pada jaringan PLN juga hanya dihargai 65% dari tarif pelanggan PLN. Sebagai perbandingan, di Malaysia tarif ekspor listrik yang berlaku sebesar 100% dari tarif pelanggan. Nilai tarif ekspor listrik yang rendah berarti

Buku ini tidak diperjualbelikan.

return of investment panel surya adalah 8–12 tahun. Suatu investasi yang mahal demi mendukung pencapaian ambisi negara.

Teknologi energi surya juga menyisakan pertanyaan mengenai proses pembuangan peralatannya setelah masa guna selesai tanpa adanya dampak negatif terhadap lingkungan. Pembuangan panel surya atau lampu tenaga surya masih dilakukan secara pembuangan terbuka (*open dumping*). Alternatif lain adalah insinerasi yang menghasilkan polutan udara tinggi. Di sisi lain, proses daur ulang panel surya masih membutuhkan biaya yang mahal dan melibatkan proses penggunaan bahan kimia berbahaya, seperti asam sulfat, sedangkan panel surya hanya dapat digunakan dalam jangka waktu 25–30 tahun. Permasalahan ini bersinggungan dengan konsep etika konsumsi yang mengharapkan kegiatan konsumsi bertanggung jawab terhadap lingkungan serta generasi masa depan.

Mandatori biodiesel, program pemerintah di bidang transportasi, merupakan salah satu inovasi penting sumber energi terbarukan. Sejak Uni Eropa membatasi impor produk biodiesel Indonesia, Presiden Joko Widodo telah mencanangkan mandatori campuran biodiesel kelapa sawit untuk konsumsi dalam negeri. Upaya ini dilakukan untuk mendukung keberadaan industri kelapa sawit dalam negeri yang serta membuka lebih banyak lapangan pekerjaan. Sebaliknya, dalam hal penanganan perubahan iklim, pemakaian biodiesel diperkirakan akan berimbas pada melonjaknya emisi karbon seiring perluasan dan alih fungsi lahan hutan. Meskipun Indonesia telah menerapkan skema kelapa sawit berkelanjutan (*sustainable palm oil*), industri sawit masih menyisakan permasalahan lingkungan dan sosial.

Mencermati program pemerintah BBM satu harga menyiratkan keutamaan penuntasan masalah kemiskinan. Idealnya, program BBM satu harga juga dapat mendukung keberadaan industri dalam negeri melalui biaya logistik yang murah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui turunnya harga barang dan jasa. Namun, diperkirakan harga BBM yang rendah mengakibatkan melonjaknya konsumsi bahan bakar masyarakat. Intensitas karbon dari sektor transportasi juga akan meningkat dan mengakibatkan lebih ting-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

ginya polusi udara. Pencemaran udara memiliki dampak terhadap kesehatan, seperti gangguan saluran pernafasan dan pertumbuhan bagi generasi muda. Selain itu, demi menjaga harga BBM yang rendah, negara perlu mencanangkan subsidi bahan bakar yang lebih besar.

Kementerian ESDM telah mempersiapkan kebijakan mengenai kendaraan bermotor listrik sebagai alternatif transportasi ramah lingkungan. Persiapan dilakukan melalui pembangunan stasiun pengisian listrik umum (SPLU) di kota-kota besar. Kendaraan listrik menghasilkan lebih sedikit emisi dibandingkan kendaraan bahan bakar minyak. Jika migrasi ke kendaraan listrik sudah dilakukan, timbul permasalahan berkaitan dengan terganggunya pasokan listrik untuk penggunaan ritel, industri dan rumah tangga. Saat ini, pemadaman listrik sering kali terjadi di mana kendaraan listrik belum beroperasi. Terlebih, pemerintah perlu mempertimbangkan dengan cermat berapa banyak karbon yang dihasilkan oleh pembangkit listrik karena tidak semua SPLU menggunakan pasokan listrik energi terbarukan.

Sebagai institusi utama dalam penyediaan tenaga kelistrikan, PLN telah mengeluarkan instrumen sertifikat energi terbarukan atau *renewable energy certificate* (REC) yang dapat diperoleh pelanggan dengan harga Rp35.000/MWh. REC merupakan sertifikat energi terbarukan yang menyatakan bahwa pemegang REC menggunakan satu MWh listrik yang bersumber dari energi terbarukan. Pada tahun 2020, PLN mendaftarkan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Kamojang. Sebelumnya, pelanggan PLN yang hendak menggunakan energi terbarukan memiliki opsi yang terbatas. Pertama, mereka perlu membeli REC dari perusahaan berbasis di luar negeri dengan harga yang tinggi (sekitar US$ 3–4/MWh dan belum termasuk biaya pengelolaan) dan, kedua, instalasi sistem tenaga listrik surya atau air untuk digunakan sendiri. REC PLN memudahkan pelanggan yang ingin mendukung program energi bersih.

E. PENUTUP

Ide dasar konsep energi berkeadilan berangkat dari upaya negara untuk mengelola sumber daya demi meningkatkan kesejahteraan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

rakyat. Cita-cita ideal ini kemudian diterjemahkan dalam kebijakan dan program pemerintah yang bertujuan menuntaskan kemiskinan dan menyediakan energi untuk seluruh kalangan masyarakat. Terlepas dari realisasi dan komitmen pemerintah dalam transisi energi bersih, bahan bakar fosil masih menjadi sumber energi yang paling tersedia dan terjangkau. Aturan penjualan batu bara untuk kebutuhan dalam negeri mendukung ketergantungan Indonesia terhadap bahan bakar fosil. Pemerintah juga memiliki amanat untuk menjaga harga energi tetap terjangkau bagi masyarakat meskipun subsidi energi ini membebani perekonomian.

Komitmen pemerintah Indonesia untuk melakukan aksi mitigasi perubahan iklim menghadapi tantangan dari berbagai sektor dalam negeri. Program pembangunan pembangkit listrik 35.000 MW direncanakan untuk mempersiapkan permintaan energi nasional di masa depan serta mengimbangi kebutuhan beban listrik untuk industri, walaupun sebagian besar listrik dipasok dari batu bara. Rencana pembangunan tersebut diperkirakan akan menyumbang lebih banyak emisi gas rumah kaca dunia.

Sektor transportasi dengan kebijakan biodiesel dan BBM satu harga juga menutup peluang model pembangunan rendah emisi karbon. Penggunaan bahan mentah biodiesel yang berasal dari kelapa sawit meningkatkan permintaan untuk membuka lahan perkebunan baru. Hal ini menyebabkan naiknya laju deforestasi dan degradasi di mana fungsi hutan sebagai penyerap karbon dioksida untuk penurunan emisi semakin berkurang. Selain itu, kebijakan BBM satu harga diperkirakan menyebabkan melonjaknya konsumsi bahan bakar. Naiknya kontribusi gas buangan kendaraan bermotor akan meningkatkan polusi udara yang berpengaruh terhadap turunnya kualitas kehidupan. Kendaraan bermotor listrik sebagai alternatif transportasi ramah lingkungan dapat diberlakukan, tetapi pasokan listriknya perlu dibangkitkan dari energi terbarukan.

Komitmen Indonesia untuk meningkatkan penggunaan energi terbarukan perlu dimulai dari pengesahan kebijakan pro-energi terbarukan. Penyediaan sertifikat energi terbarukan oleh PLN memu-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dahkan pelanggan yang ingin mendukung penggunaan energi bersih. Kebijakan lain adalah skema PLTS atap dan distribusi lampu tenaga surya belum memberikan dampak terhadap pengembangan energi terbarukan. Walaupun demikian, skema PLTS atap merupakan langkah maju untuk masa depan infrastruktur energi yang inklusif disertai turut serta masyarakat dalam pembangkitan energi. Jika skema PLTS atap didukung oleh adanya bantuan finansial atau subsidi pembelian panel surya dari pemerintah, sekiranya lebih banyak konsumen PLN (tidak hanya pelanggan industri, tetapi juga sektor ritel rumah tangga) yang berminat untuk memasang teknologi pembangkit tenaga surya tersebut.

Faktanya energi yang bersumber dari tenaga terbarukan (contohnya surya dan angin) memiliki sifat tidak stabil atau intermiten. Dengan kata lain, pasokan listrik yang dibangkitkan bergantung pada kondisi cuaca dan musim. Oleh karena itu, jaringan transmisi PLN perlu disesuaikan guna mendukung integrasi pembangkit energi terbarukan dalam pasokan energi nasional.

Guna menjamin adanya konsep berkeadilan dalam sistem energi, pemerintah perlu menyediakan akses listrik secara kontinu terhadap masyarakat. Sebagai contoh, pembagian lampu tenaga surya hemat energi untuk masyarakat di desa terpencil belum menjamin ketersediaan energi bersih secara penuh. Oleh karena itu, pembangunan pembangkit listrik sumber energi terbarukan secara *off-grid* sekiranya dapat digunakan untuk mempertahankan pasokan listrik di mana tidak tersedianya jaringan PLN.

Energi termasuk dalam komoditas ekonomi negara untuk menjamin pertumbuhan ekspor, investasi, penyediaan lapangan kerja, dan pemenuhan kebutuhan energi dalam negeri. Nyatanya, bahan bakar fosil masih menjadi sumber energi yang mendukung pengembangan perekonomian nasional. Pemerintah perlu memberi dukungan kebijakan untuk mendorong investasi energi terbarukan agar target energi nasional terpenuhi serta menjawab tantangan percepatan investasi terkait dengan keterbatasan sumber daya manusia dalam sektor energi terbarukan, penguatan kapasitas masyarakat dalam

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pemahaman energi terbarukan, dan pembangunan infrastruktur energi terbarukan secara maksimal. Transisi menuju energi bersih merupakan salah satu langkah penting dalam memenuhi target SDGs karena berkaitan dengan konsumsi energi yang bertanggung jawab.

REFERENSI

Gunningham, N. (2013). Managing the energy trilemma: The case of Indonesia. *Energy Policy*, *54*, 184–193. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.11.018

Hall, S. M. (2013). Energy justice and ethical consumption: Comparison, synthesis and lesson drawing. *Local Environment*, *18*(4), 422–437. https://doi.org/10.1080/ 13549839.2012.748730

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2019). *Laporan Kinerja Tahun 2019. Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi*. Diakses dari https://ebtke.esdm.go.id/post/2020/05/19/2542/laporan.kinerja.ditjen.ebtke.tahun.2019

Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. (2016). *Laporan Akhir Kelompok Kerja Analisis Dan Evaluasi Hukum Dalam Rangka Kedaulatan Energi*. Diakses dari http://www.bphn.go.id/data/documents/kedaulatan_energi.pdf

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 261 K/30/MEM/2019 tentang Pemenuhan Kebutuhan Batu Bara Dalam Negeri Tahun 2020. (Indonesia). https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Kepmen-esdm-261-Thn%202019.pdf

McGlade, C. & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C. *Nature*, *517*, 187–190. https://doi.org/10.1038/ nature14016

Pemerintah Indonesia. (2016). First Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia. Diakses dari https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/ Indonesia%20First/First%20NDC%20Indonesia_submitted%20to%20UNFCCC%20Set_November%20%202016.pdf

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 49 Tahun 2018 tentang Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Oleh Konsumen PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero). Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/133718/ Permen%20ESDM%20Nomor%2049%20Tahun%202018.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175146/Perpres%2022%20Tahun%202017.pdf

Othman, M. R., Martunus, Zakaria, R., & Fernando, W. J. N. (2009). Strategic planning on carbon capture from coal fired plants in Malaysia and Indonesia: A review. *Energy Policy*, *37*(5), 1718–1735. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.12.034

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. & Woelm, F. (2020). *The sustainable development goals and COVID-19: Sustainable development report 2020*. London: Cambridge University Press.

Sambodo, M. T. & Novandra, R. (2019). The state of energy poverty in Indonesia and its impact on welfare. *Energy Policy*, *132*, 113–121. https://doi.org/10.1016/ j.enpol.2019.05.029

Setyawati, D. (2020). Analysis of perceptions towards the rooftop photovoltaic solar system policy in Indonesia. *Energy Policy*, *144*, 111569. https://doi.org/10.1016/ j.enpol.2020.111569

Sovacool, B. K. & Dworkin, M. H. (2014).*Global energy justice: Problems, principles, and practices.* London: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781107323605

The World Bank. (2019). *Indonesia economy quarterly: Investing in people*. Diakses dari https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33033/Investing-in-People.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Diakses dari https://www.dpr.go.id/jdih/uu1945

Undang-Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah. Diakses dari https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38685/uu-no-23-tahun-2014

Undang-Undang Republik Indonesia No. 30 Tahun 2007 tentang Energi. Diakses dari https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-30-2007.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XIV

Kajian Kebijakan *Carbon Taxation* di Berbagai Negara dalam Rangka Menanggapi Kondisi Perubahan Iklim

Florence Yokhebed Valerie

A. PENDAHULUAN

Sebagai negara dengan tingkat polusi udara ke-6 tertinggi di dunia (IQAir, 2020), Indonesia dihadapkan dengan tantangan besar untuk mengurangi emisi karbonnya. Hal ini pun selaras dengan pilar pembangunan ekonomi berkelanjutan dalam mewujudkan "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045". Dengan meningkatnya partisipasi United Nations Principles for Responsible Investment (UNPRI), para investor dunia semakin prihatin soal lingkungan, sosial, dan *governance*. Artinya, isu perubahan iklim kini menjadi salah satu megatren dunia yang patut diperhatikan dalam usaha pembangunan perekonomian Indonesia.

Dalam penangkalan emisi karbon, pajak karbon menjadi salah satu alternatif kebijakan yang dapat diambil pemerintah. Secara sederhana, pemajakan karbon berarti pemberian harga pada emisi karbon yang bertujuan untuk mengikutsertakan dampak negatif dari emisi tersebut dalam transaksi ekonomi yang terjadi di pasar. Pada umumnya, emisi karbon yang ditimbulkan ketika proses produksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

maupun konsumsi tidak diperhitungkan (diabaikan) dalam transaksi ekonomi yang terjadi di pasar atau dikenal dengan istilah eksternalitas. Penerapan pajak karbon akan mendorong konsumen dan/atau produsen untuk mempertimbangkan dampak buruk yang ditimbulkan oleh emisi mereka hasilkan. Jika mereka memilih untuk membeli atau menjual produk yang berkontribusi terhadap emisi karbon, maka mereka harus membayar sesuai tarif pajak yang dikenakan.

Konsep pemajakan eksternalitas seperti ini pertama kali dicetuskan oleh Pigou (1920) yang beranggapan bahwa jika pemerintah mampu menghitung dampak negatif dari aktivitas ekonomi tertentu secara akurat, maka pajak yang sesuai dapat membuahkan keadaan yang optimal. Lebih lanjut lagi, meskipun dari emisi karbon tidak bisa diukur secara akurat, pajak tetap bisa digunakan untuk mengurangi emisi tersebut, walaupun mungkin tidak sampai titik optimal. Lagipula, Tullock (1967) mengatakan bahwa pemajakan seperti ini biasanya merupakan sumber pendanaan pemerintah yang lebih baik daripada pajak-pajak yang merugikan pasar. Maka, selain mengurangi aktivitas ekonomi polutif, pajak ini juga dapat menjadi sumber pendapatan pemerintah yang kemudian dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan.

Kini, pemerintah Indonesia masih tengah mendalami penerapan cukai pada emisi karbon (Mediatama, 2020). Meski pajak karbon dipandang sebagai salah satu metode paling murah dalam menekan emisi karbon dioksida (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2013), ada berbagai faktor yang perlu diperhatikan dalam penerapannya. Seperti yang diucapkan Direktur Lingkungan Hidup Kementerian PPN/Bappenas Medrilzam mengenai Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK), "… intinya ke depan kita tidak sekedar bisa bicara soal penurunan emisi saja, kita harus lihat secara komprehensif antara penurunan emisi dengan target-target pembangunan lainnya (Priyambodo, 2017)."

Merujuk kepada United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), selain pilar lingkungan, pembangunan juga mencakup pilar lainnya, termasuk ekonomi dan sosial. Ini berarti dalam mengusaha-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kan target-target lingkungan seperti penurunan GRK, aspek ekonomi dan sosial tetap perlu diperhatikan. Salah satu tantangan dalam penerapan pajak karbon adalah kecenderungan tarif pajak yang dikenakan untuk menjadi regresif. Jika jumlah pajak yang harus dibayar masyarakat dipatok rata berdasarkan penggunaan suatu komoditas, maka ada kemungkinan bahwa masyarakat berpenghasilan rendah harus merelakan proporsi penghasilan yang lebih besar daripada mereka yang berpenghasilan tinggi. Hal ini berpotensi memperparah ketimpangan ekonomi masyarakat (Fremstad & Paul, 2019).

Selain itu, pemerintah juga perlu memperhatikan agen-agen ekonomi mana yang akan menanggung beban pajak yang dikenakan (*tax incidence*). Meskipun pajak ditagih dari produsen, bebannya dapat pula dirasakan oleh konsumen. Semakin besar ketergantungan konsumen terhadap suatu produk, maka semakin besar pula tanggungan pajak yang harus dibayar konsumen. Jika masyarakat tidak disuguhkan dengan produk-produk alternatif pengganti yang ramah lingkungan, penerapan pajak karbon pada barang-barang kebutuhan mereka belum tentu memiliki dampak signifikan dalam mengurangi konsumsi produk polutif, justru akan meningkatkan biaya hidup mereka. Dengan demikian, pemerintah harus berhati-hati dalam menerapkan kebijakan ini supaya kesejahteraan masyarakat tetap terjaga. Perlu diingat bahwa kebijakan yang diambil demi pembangunan berkelanjutan tidak seharusnya mengompromi hak-hak masyarakat.

Ada pun hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam penerapan pajak karbon meliputi dasar pengenaan pajak, tarif pajak yang dikenakan, pengelolaan penerimaan pajak, dampak terhadap konsumen, dan cara memastikan bahwa pajak ini betul-betul mencapai target penurunan emisi karbon (Sumner dkk., 2011). Semua pertimbangan ini pun harus disandingkan dengan visi Indonesia untuk 'memajukan kesejahteraan umum' (pembukaan UUD 1945 alinea 4) dan cita-citanya untuk menjadi negara maju dengan pendapatan tinggi (*high income country*) setelah seratus tahun kemerdekaan.

Untuk itu, pemerintah Indonesia dapat mempelajari penerapan pajak karbon di negara-negara lain, dampaknya terhadap ketimpangan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

ekonomi serta biaya hidup, dan langkah-langkah yang mereka ambil untuk memastikan kesuksesan kebijakan ini. Bab ini akan membahas mengenai kriteria penerapan pajak karbon yang diterapkan di Swedia, Singapura, dan Meksiko serta mengaplikasikannya ke dalam konteks Indonesia dan visi "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045".

B. SWEDIA

Swedia merupakan salah satu negara pertama yang menerapkan kebijakan pajak karbon, tepatnya pada tahun 1991. Hingga kini, kebijakan ini disebut-sebut sebagai 'landasan' dari kebijakan perubahan iklim Swedia. Pada saat yang sama, Swedia sudah memberlakukan pajak energi (Swedish Ministry of Finance, 2018).

Pajak karbon di Swedia dikenakan pada segala jenis bahan bakar fosil berdasarkan proporsi konten karbonnya. Mereka tidak memberlakukan pajak ini terhadap bahan bakar biomassa atau *biofuel* dengan alasan bahwa 'pembakaran *sustainable biofuel* tidak mengakibatkan kenaikan tingkat karbon (*net emission*) di atmosfer' (Swedish Ministry of Finance, 2018, paragraf 5). Berbeda dengan *biofuel* Indonesia yang kebanyakan berasal dari minyak kelapa sawit (EGNRET, t.t.), *biofuel* Swedia sebagian besar berasal dari kayu (Bacovsky dkk., 2016). Perbedaan ini cukup krusial karena keberlanjutan dari minyak kelapa sawit kini tengah menjadi perdebatan.

Dengan tarif awal SEK 250 (~IDR 210.635,- berdasarkan PPP 2018 (Inflation Tool, 2021; OECD, 2021)) per ton emisi karbon dioksida pada 1991, pemerintah Swedia terus meningkatkan tarif pajaknya secara bertahap dan saat ini memiliki tarif pajak tertinggi di dunia (Jonsson dkk., 2020). Mereka berpendapat bahwa metode ini memberikan keleluasaan bagi agen-agen ekonomi untuk beradaptasi sehingga meningkatkan kemungkinan penambahan tarif dari segi politik (Swedish Ministry of Finance, 2018). Namun, perlu diingat bahwa tarif karbon yang tinggi biasanya berhubungan dengan tingkat kepercayaan yang tinggi terhadap pemerintah dan tingkat korupsi yang rendah (Funke & Mattauch, 2018). Per 2020, Indeks Persepsi Korupsi Swedia bernilai 85/100, atau ke-3 terbaik dari 180 negara,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sebaliknya Indeks Persepsi Korupsi Indonesia bernilai 37/100 atau ke-102 terbaik dari 180 negara (Transparency International, 2020).

Selanjutnya, penerimaan pajak karbon di Swedia tidak dialokasikan secara khusus (Jonsson dkk., 2020), melainkan dimasukkan ke anggaran umum pemerintah. Ini berarti, penggunaan langsung dari penerimaan pajak karbon ini sulit dianalisis. Meski demikian, anggaran umum ini dapat digunakan untuk hal-hal yang berkaitan dengan pajak karbon, seperti penanganan dampak pajak karbon terhadap ketimpangan ekonomi (Swedish Ministry of Finance, 2018). Sebuah survei mengestimasi bahwa 50% dari penerimaan pajak karbon Swedia digunakan untuk mengurangi pajak-pajak lainnya, sedangkan sisanya untuk anggaran umum pemerintah (Carl & Fedor, 2016). Menurut Hammar dan Åkerfeldt (2011), penerapan pajak karbon ini merupakan bagian dari reformasi pajak besar yang meliputi penurunan dan simplifikasi pajak buruh.

Dengan kebijakan ini, PDB riil/kapita Swedia dilaporkan tetap bertumbuh (Jonsson dkk., 2020). Bahkan, National Bureau of Economic Research tidak menemukan bukti kuat mengenai dampak negatif pajak ini terhadap lapangan kerja atau pertumbuhan PDB (Metcalf & Stock, 2020). Meski demikian, dampak langsung dari pajak karbon terhadap PDB/kapita Swedia sulit dipastikan. Selain itu, sebuah riset menunjukkan bahwa pajak karbon Swedia pada bahan bakar transportasi bersifat regresif pada tahun 1999–2012 jika diukur berdasarkan pendapatan tahunan, namun progresif jika diukur berdasarkan pendapatan jika diukur dan dibandingkan dengan pendapatan dari tahun ke tahun (Andersson & Atkinson, 2020). Menurut studi tersebut, tingkat keregresifan pajak ini memiliki korelasi yang kuat dengan ketimpangan pendapatan masyarakat itu sendiri.

Meski dampak langsung dari pajak ini terhadap emisi karbon Swedia sulit dipastikan, Swedia dinyatakan berhasil menurunkan tingkat emisi GRK-nya sebanyak 27% pada tahun 1990–2018 (Jonsson dkk., 2020). Akan tetapi, beberapa ahli seperti Murphy (2019) dari Institute of Economic Research berpendapat bahwa kinerja pajak

Buku ini tidak diperjualbelikan.

karbon Swedia tidak maksimal karena akan lebih efektif jika tarifnya lebih rendah dan dasar pengenaan pajaknya lebih luas.

C. MEKSIKO

Kebijakan pajak karbon tidak hanya diimplementasikan oleh negara-negara berpendapatan tinggi. Meksiko, yang kini berada di kelas pendapatan yang sama dengan Indonesia, menengah-tinggi (*upper-middle income*), juga telah menerapkan pajak karbon sejak 2014 (Santiago dkk., 2018). Pajak karbon Meksiko ini dikenakan pada berbagai jenis bahan bakar fosil kecuali gas alam (Santiago dkk., 2018). Pajak ini dikenakan bukan pada keseluruhan konten karbon dari bahan bakar fosil, melainkan pada jumlah emisi tambahan yang dikeluarkan masing-masing jenis bahan bakar jika dibandingkan dengan gas alam (Wang & Murisic, 2015). Memang, dibanding bahan bakar fosil lainnya, gas alam mengeluarkan lebih sedikit karbon dioksida. Emisi dari gas serpih, yaitu gas alam dari batu serpih, misalnya, 23% lebih rendah dari bensin dan 33% lebih rendah dari batu bara (Burnham dkk., 2012). Namun, perlu diingat bahwa gas alam pun tidak akan mengurangi potensi pemanasan global secara signifikan (Bengtsson dkk., 2011).

Tarif pertama yang dikenakan Meksiko adalah MXN$39.80 (~IDR 23.544,- berdasarkan PPP 2018 (OECD, 2021)) per ton karbon dioksida ekuivalen (tCO_2e) bahan bakar fosil dan angka ini terus disesuaikan dengan inflasi setiap tahun (Santiago dkk., 2018). Per 2018, tarif ini dipatok pada MXN$43.77 [~IDR 22.738,- berdasarkan PPP 2018 (OECD, 2021)] per tCO_2e, dengan *cap rate* sebesar 3% dari harga jual bahan bakar (Santiago dkk., 2018). Nilai indeks persepsi korupsi Meksiko sendiri lebih buruk dari Indonesia, yaitu 31/100, atau peringkat 124 dari 180 negara (Transparency International, 2020). Dengan kata lain, masyarakat Indonesia memiliki kepercayaan yang lebih baik terhadap pemerintah Indonesia dan akan cenderung lebih rela mempercayakan uang mereka kepada pemerintah dalam bentuk pajak.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Di Meksiko, penerimaan pajak karbon tidak dikelola secara khusus dan terpisah (The World Bank, 2019). Bahkan, ada studi yang mengestimasi bahwa keseluruhan dari penerimaan tersebut digunakan sebagai anggaran umum pemerintah, tanpa penyisihan untuk usaha-usaha mengurangi emisi GRK maupun pengurangan pajak lainnya (Carl & Fedor, 2016). Berdasarkan kalkulasi Chapa dan Ortega (2017), pajak karbon ini memberikan dampak langsung paling signifikan terhadap harga-harga pada sektor batu bara, minyak bumi sulingan, dan bahan bakar nuklir. Studi yang sama juga menyatakan bahwa sektor yang paling terdampak secara tidak langsung adalah sektor transportasi darat dan udara. Di daerah urban, Chapa dan Ortega (2017) menemukan bahwa pajak karbon Meksiko bersifat regresif akibat pola konsumsi transportasi darat, produk minyak bumi, dan lainnya yang menunjukkan kenaikan harga signifikan dan lebih tinggi pada rumah tangga berpendapatan rendah.

Informasi mengenai dampak pajak ini terhadap tingkat emisi GRK di Meksiko cukup terbatas, namun pemerintah Meksiko berkomitmen menurunkan emisi GRK mereka sebanyak 25% dari tingkat normal pada tahun 2030 melalui pajak karbon serta kebijakan-kebijakan lainnya (Santiago dkk., 2018).

D. SINGAPURA

Negara tetangga Indonesia ini pun kini tengah memulai penerapan pajak karbonnya. *Carbon Pricing Act* (CPA) Singapura telah beroperasi sejak 1 Januari 2019 (Singapore Carbon Pricing Act, 2018) di mana pembayaran pertama dilakukan pada tahun 2020 (Singapore National Climate Change Secretariat [NCCS], n.d.b). CPA Singapura ini menyatakan kewajiban bagi setiap fasilitas industri yang mengeluarkan GRK langsung sebanyak setidaknya 2.000 tCO2e per tahun untuk mendaftar sebagai "*Reportable Facility*", yang harus mengumpulkan laporan emisi tahunan. Kemudian, fasilitas-fasilitas industri yang mengeluarkan GRK langsung sebanyak 25.000 atau lebih per tahun diwajibkan untuk mendaftar sebagai "*Taxable Facility*", yang harus mengumpulkan laporan emisi tahunan, rencana pemantauan, serta

Buku ini tidak diperjualbelikan.

membayar pajak karbon sesuai tarif yang berlaku (Singapore Carbon Pricing Act, 2018).

Tarif pertama mereka adalah SGD 5 [~IDR 26.857,- berdasarkan PPP 2018 (MacroTrends, 2021; OECD, 2021)] per ton emisi GRK, dan tarif ini akan ditinjau kembali pada tahun 2023 mendatang dengan kemungkinan kenaikan tarif (Singapore National Environment Agency [NEA], t.t.). Senada dengan pemerintah Swedia, Menteri Lingkungan dan Sumber Daya Air Singapura, Masagos Zulkifli, mengatakan bahwa tarif pajak yang rendah di awal diterapkan guna mempermudah perusahaan untuk menyesuaikan diri (Tan, 2018). Dari segi kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah, Singapura menempati peringkat yang sama dengan Swedia dalam Indeks Persepsi Korupsi. Artinya, pemerintah Singapura dinilai memiliki kecenderungan korupsi yang rendah. Dengan demikian, Singapura memiliki peluang yang baik untuk meningkatkan tarif pajaknya di masa depan.

Pada 2017, Wakil Perdana Menteri Teo Chee Han menjelaskan bahwa penerimaan pajak karbon ini tidak dikhususkan, tetapi anggaran umum pemerintah akan digunakan untuk mendukung upaya-upaya yang berhubungan dengan efisiensi energi (U-Wen, 2017). Pada tahun berikutnya, Menteri Keuangan Heng Swee Keat menyatakan bahwa perkiraan penerimaan pajak karbon pada lima tahun pertama akan mendekati SGD 1 miliar (lebih dari IDR 5 triliun berdasarkan PPP 2018) dan ia bersedia untuk mengalokasikan dana yang bahkan lebih besar guna mendukung berbagai proyek pengurangan emisi (Tan & Li, 2018).

Laman Sekretariat Perubahan Iklim Nasional Singapura menyatakan bahwa pajak karbon ini hanya berdampak kecil terhadap total beban listrik dan gas rumah tangga, yaitu sekitar SGD 0,30–1,10 [~IDR 1.600–5.900 berdasarkan PPP 2018 (MacroTrends, 2021; OECD, 2021)] per bulan (NCCS, n.d.a). Menurut NCCS, jika pun semua perusahaan pembangkit listrik melimpahkan semua beban pajak ke konsumen, konsumen hanya akan merasakan kenaikan tarif sekitar 1% dari tarif 2018 kuartal I. Terlebih lagi, pemerintah Singapura pun bersedia memberikan bantuan finansial bagi rumah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tangga tertentu untuk tiga tahun pertama dalam rangka membantu penyesuaian pola konsumsi mereka (NCCS, t.t.). Meski pasar listrik Singapura cukup kompetitif, pemerintah Singapura bertekad untuk mengawasi perubahan harga di pasar tersebut, dalam rangka melindungi konsumen dari kenaikan harga tak wajar melebihi tarif pajak karbon itu sendiri (NCCS, t.t.).

E. REKOMENDASI

Pajak karbon di Swedia dan Meksiko memiliki pengecualian yang berbeda-beda, tetapi pajak karbon di Singapura dikenakan tanpa pengecualian. Secara ideal, segala jenis GRK pada akhirnya perlu dikenakan pajak untuk mendorong masyarakat beralih dari penggunaan produk yang berkontribusi terhadap perubahan iklim kepada produk yang lebih ramah lingkungan. Jika Indonesia ingin membuat pengecualian terhadap jenis gas rumah kaca atau kegiatan ekonomi tertentu, pemerintah harus melakukannya dengan alasan yang rasional dengan pertimbangan yang matang karena pengecualian dan alasan yang diberikan pemerintah mencerminkan prioritas pemerintahan itu sendiri.

Pada tahun 2016, emisi GRK Indonesia didominasi oleh sektor Perubahan Penggunaan Lahan & Kehutanan, disusul oleh sektor Listrik & Panas, Pertanian, dan Transportasi (Ritchie & Roser, 2020). Namun, ini tidak serta-merta berarti hanya sektor tersebut yang perlu dikenakan pajak karbon atau perlu dikenakan tarif pajak karbon paling tinggi. Sebaliknya, tarif pajak karbon tidak seharusnya dibeda-bedakan antarsektor karena dampak negatif dari emisi GRK tidak tergantung pada asalnya (Hoel, 1996). Belajar dari kritik pajak karbon Swedia, tarif pajak lebih baik rendah dan disamakan bagi semua sektor. Lagipula, tarif yang sederhana seperti ini meningkatkan kepastian dan mengurangi kebingungan mengenai kebijakan ini di kalangan masyarakat.

Untuk memudahkan penyesuaian pola konsumsi bagi masyarakat, pajak karbon di Indonesia dapat dipasang pada tarif yang rendah di awal dan kemudian ditingkatkan secara bertahap sesuai evaluasi pemerintah, seperti di Swedia dan Singapura. Mempertimbangkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

fakta bahwa kondisi ekonomi dan politik (bahkan masyarakat Meksiko memiliki tingkat kepercayaan lebih rendah kepada pemerintahnya), Indonesia dapat mengadopsi tarif awal pajak karbon Meksiko untuk diterapkan, yakni sekitar Rp20.000–24.000 per tCO_2e sebagai tarif awal. Selain itu, pemerintah juga perlu memastikan bahwa ketentuan kebijakan pemajakan karbon ini tersampaikan kepada masyarakat luas sebelum penerapan kebijakan tersebut dimulai agar masyarakat dan semua perusahaan memiliki waktu yang cukup untuk menyesuaikan.

Dalam menentukan tarif pajak karbon, pemerintah Indonesia perlu memperhatikan tingkat kepercayaan masyarakat demi meminimalisasi penghindaran pajak. Akan tetapi, efektivitas tarif pajak tertentu tidak dapat diukur hanya dari jumlah penerimaan pajak. Perlu diingat bahwa tujuan utama dari pemajakkan karbon bukanlah pendanaan pemerintah, melainkan penurunan emisi GRK. Maka, penerimaan pajak karbon yang lebih rendah belum tentu berarti penghindaran pajak, namun justru bisa merupakan tanda penurunan emisi GRK itu sendiri.

Dengan demikian, pemerintah tidak seharusnya mengharapkan penambahan anggaran umum pemerintah dari penerimaan pajak karbon. Sebaliknya, penerimaan pajak karbon ini dapat dikhususkan untuk meminimalisasi dampak regresif dari pajak karbon ini, misalnya dengan memotong pajak penghasilan. Lagipula, riset menunjukkan bahwa penerapan pajak karbon di Indonesia belum tentu memiliki dampak regresif karena masyarakat berpendapatan rendah cenderung kurang sensitif terhadap perubahan harga komoditas yang berkaitan dengan energi (Yusuf & Resosudarmo, 2015). Bagaimanapun juga, pengelolaan dari penerimaan pajak karbon inilah yang menjadi kunci dalam menetralisasi dampak ekonomi dan sosial dari pajak karbon yang tidak diinginkan. Jika dampak sekiranya sudah ternetralisasi, penerimaan pajak karbon juga dapat digunakan untuk subsidi yang mendukung aktivitas produksi yang ramah lingkungan atau aksi iklim lainnya.

Kemudian, seperti yang dilakukan pemerintah Singapura, pemerintah Indonesia dapat menerapkan kebijakan yang mengharuskan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

perusahaan dengan tingkat emisi tertentu untuk mengeluarkan laporan emisi tahunan. Dengan demikian, pemerintah pun dimudahkan dalam proses pengukuran emisi total negara yang diperlukan dalam mengevaluasi efektivitas dari kebijakan pajak karbon. Untuk itu, pemerintah harus memiliki data komprehensif semua perusahaan. Akan tetapi, perlu diingat bahwa ukuran sektor informal Indonesia yang meliputi kegiatan ekonomi yang tidak tercatat pemerintah cukup substansial. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kontribusi emisi GRK dari sektor informal. Apabila sektor informal tidak berkontribusi secara langsung terhadap emisi GRK, maka pemerintah cukup mengurus emisi di sektor formal. Namun, jika sektor informal juga berkontribusi secara langsung terhadap emisi GRK, pemerintah perlu berupaya agar semakin banyak perusahaan yang didata dan dikategorikan sebagai sektor formal dalam rangka meningkatkan akurasi dari perkiraan emisi total negara. Tanpa upaya lebih, kewajiban pelaporan emisi GRK justru dapat menjadi disivu6;;nsentif bagi para pengusaha untuk memasukkan usahanya ke dalam sektor formal. Selain itu, kewajiban ini juga dapat mendorong para pengusaha agar mengurangi emisinya hingga di bawah tingkat minimum berkewajiban melapor. Perlu diingat bahwa perusahaan yang beroperasi dalam sektor informal, meski berukuran relatif kecil atau sedang, tetap dapat mengeluarkan emisi GRK yang sama berbahayanya dengan emisi GRK dari perusahaan lebih besar di sektor formal.

F. PENUTUP

Dalam rangka pengwujudan Indonesia Emas Berkelanjutan 2045, pemerintah Indonesia dihadapkan dengan tantangan untuk mengurangi emisi GRK negara tanpa mengabaikan dampak sosial dan ekonomi dari kebijakan pengurangan emisi GRK. Untuk itu, pajak karbon yang meningkat secara bertahap dapat diterapkan dan penerimaannya dapat digunakan untuk redistribusi kekayaan atau berbagai usaha pengurangan emisi GRK lainnya. Selain demi faktor kemudahan dan kepastian, tarif pajak ini sebaiknya dipatok rata bagi semua sektor

Buku ini tidak diperjualbelikan.

agar dapat menekankan pemahaman bahwa GRK sama berbahayanya di sektor mana pun. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menentukan kontribusi langsung sektor informal terhadap emisi GRK dan urgensi untuk penetapan regulasinya. Pada akhirnya, pengwujudan "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045" harus dilaksanakan dan dirasakan oleh setiap sektor serta lapisan masyarakat.

REFERENSI

Andersson, J. & Atkinson, G. (2020). *The distributional effects of a carbon tax: The role of income inequality* (Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper 378/Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper 349). London: London School of Economics and Political Science. https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/09/working-paper-349-Andersson-Atkinson.pdf

Bacovsky, D., Ludwiczek, N., & Pointner, C., Verma, V. K. (2016). *IEA bioenergy countries' report: Bioenergy policies and status of implementation*. https://doi.org/10.2172/1326902

Bengtsson, S., Andersson, K., & Fridell, E. (2011). A comparative life cycle assessment of marine fuels. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*, *225*(2), 97–110. https://doi.org/10.1177/1475090211402136

Burnham, A., Han, J., Clark, C. E., Wang, M., Dunn, J. B., & Palou-Rivera, I. (2012). Life-cycle greenhouse gas emissions of shale gas, natural gas, coal, and petroleum. *Environmental Science & Technology*, *46*(2), 619–627. https://doi.org/ 10.1021/es201942m

Carl, J. & Fedor, D. (2016). Tracking global carbon revenues: A survei of carbon taxes versus cap-and-trade in the real world. *Energy Policy*, *96*, 50–77. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.05.023

Chapa, J. & Ortega, A. (2017). Carbon tax effects on the poor: A SAM-based approach. *Environmental Research Letters*, *12*(9), 094021. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa80ed

EGNRET. (t.t.). "Indonesia biofuels activities." Diakses pada 3 Januari 2021 dari https://www.egnret.ewg.apec.org/sites/default/files/geektic/web/me_indonesia.html

Funke, F. & Mattauch, L. (2018). "Why is carbon pricing in some countries more successful than in others?" Diakses pada 3 Januari 2021 dari https://ourworldindata.org/carbon-pricing-popular

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Fremstad, A. & Paul, M. (2019). The impact of a carbon tax on inequality. *Ecological Economics*, *163*, 88-97. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.04.016

Hammar, H. & Åkerfeldt, S. (2011). "CO_2 taxation in Sweden: 20 years of experience and looking ahead." https://www.globalutmaning.se/wp-content/uploads/sites/8/2011/10/ Swedish_Carbon_Tax_Akerfedlt-Hammar.pdf

Hoel, M. (1996). Should a carbon tax be differentiated across sectors? *Journal of Public Economics*, *59*(1), 17–32. https://doi.org/10.1016/0047-2727(94)01490-6

Inflation Tool. (2021). Inflation calculator: Swedish Krona (1956-2021). https://www.inflationtool.com/swedish-krona?amount=250&year1=1991&year2=2018.

IQAir. (2020). "2019 world air quality report: Region & city PM2.5 ranking." https://www.iqair.com/world-most-polluted-countries

Jonsson, S., Ydstedt, A., & Asen, E. (2020, November 9). "Looking back on 30 years of carbon taxes in Sweden." https://taxfoundation.org/sweden-carbon-tax-revenue-greenhouse-gas-emissions/

MacroTrends. (2021). "Singapore Inflation Rate 1961-2021." Diakses pada 17 Januari 2021 dari https://www.macrotrends.net/countries/SGP/singapore/ inflation-rate-cpi#:~:text=The%20Laspeyres%20formula%20is%20generally,a%201.11 %25%20increase%20from%202016

Mediatama, G. (2020, July 6). Apa kabar wacana cukai emisi karbon? *Kontan*. https://nasional.kontan.co.id/news/apa-kabar-wacana-cukai-emisi-karbon

Metcalf, G. & Stock, J. (2020). "The macroeconomic impact of Eurpoe's carbon taxes." http://www.nber.org/papers/w27488

Murphy, R. (2019, October 30). "The carbon tax in Sweden." https://www.instituteforenergyresearch.org/international-issues/the-carbon-tax-in-sweden/

National Climate Change Secretariat. (n.d.a). *Carbon tax*. https://www.nccs.gov.sg/faqs/carbon-tax/

National Climate Change Secretariat. (n.d.b). *Carbon tax*. https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/carbon-tax/

NEA. (t.t.). "Carbon tax." Singapore National Environment Agency. https://www.nea.gov.sg/our-services/climate-change-energy-efficiency/climate-change/carbon-tax

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). *Effective Carbon Prices (Summary in English)*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264196964-sum-en

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Purchasing power parities (PPP)*. Diakses pada 17 Januari 2021 dari https://doi.org/10.1787/1290ee5a-en

Pigou, A.C. (1920). *The economics of welfare*. New York: Macmillan.

Priyambodo, R. H. (2017). "Perpres emisi gas rumah kaca diperbarui." Sekretariat RAN-GRK Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia. Diakses pada 30 Desember 2020 dari http://ranradgrk.bappenas.go.id/rangrk/index.php/ home/article_detail/22

Ritchie, H. & Roser, M. (2020, June 11). "Indonesia: CO_2 country profile." https://ourworldindata.org/co2/country/indonesia?country=~IDN

Santiago, D. A., Sullivan, K., & Donovan, S. (2018). "Mexico: A market based climate change policy case study." International Emissions Trading Association. https://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/2018/Mexico-Case-Study-Jan2018.pdf

Singapore Carbon Pricing Act of 2018, No. 23. https://sso.agc.gov.sg/Act/CPA2018

Sumner, J., Bird, L., & Dobos, H. (2011). Carbon taxes: A review of experience and policy design considerations. *Climate Policy*, *11*(2), 922–943. https://doi.org/ 10.3763/cpol.2010.0093

Swedish Ministry of Finance. (2018). "*Sweden's carbon tax*." https://www.government.se/government-policy/taxes-and-tariffs/swedens-carbon-tax/

Tan, A. (2018, December 13). Carbon tax a key step in Singapore's climate strategy: Masagos. *The Straits Times*. https://www.straitstimes.com/world/carbon-tax-a-key-step-in-spores-climate-strategy-masagos

Tan, A. & Li, T. (2018, February 19). Singapore budget 2018: Carbon tax of $5 per tonne of greenhouse gas emissions to be levied. *The Straits Times*. https://www.straitstimes.com/singapore/singapore-budget-2018-carbon-tax-of-5-per-tonne-of-greenhouse-gas-emissions-to-be-levied

The World Bank. (2019). *Using carbon revenues: Partnership for market readiness* (Technical Note; No. 16). Washington, D.C.: The World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32247

Transparency International. (2020). *Corruption Perceptions Index 2020*. https://www.transparency.org/en/cpi/2020/index/nzl#

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tullock, G. (1967). Excess benefit. *Water Resources Research*, *3*(2), 643-644. https://doi.org/10.1029/wr003i002p00643

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pembukaan. https://www.dpr.go.id/jdih/uu1945

U-Wen, L. (2017, March 28). Carbon tax revenue not earmarked for specific purposes: DPM Teo. *The Business Times*. https://www.businesstimes.com.sg/government-economy/singapore-budget-2017/carbon-tax-revenue-not-earmarked-for-specific-purposes-dpm

Wang, X. & Murisic, M. (2015). Taxing carbon: Current state of play and prospects for future developments. Dalam S. Barrett, C. Carraro & J. de Melo (Eds.), *Towards a workable and effective climate regime*. London: CEPR Press. https://voxeu.org/content/towards-workable-and-effective-climate-regime

Yusuf, A. A. & Resosudarmo, B. P. (2015). On the distributional impact of a carbon tax in developing countries: the case of Indonesia. *Environmental Economics and Policy Studies*, *17*, 131–156. https://doi.org/10.1007/s10018-014-0093-y

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XV

Polemik, Tantangan, dan Harapan Pemanfaatan Limbah Abu Pembakaran Batu Bara di Indonesia

Gugi Yogaswara & Peni Astrini Notodarmojo

A. PENDAHULUAN

Berdasarkan sensus penduduk 2020 (BPS, 2021a), jumlah penduduk Indonesia terus meningkat dengan rata-rata laju pertumbuhan penduduk Indonesia per tahun 2010–2020 sebesar 1,25%. Peningkatan jumlah penduduk tentunya diiringi meningkatnya kebutuhan energi untuk menyokong aktivitas penduduk, terutama kebutuhan energi listrik. Pada era digital ini, listrik untuk menyalakan berbagai perangkat elektronik sudah menjadi kebutuhan dasar. Pihak pemerintah Indonesia pun mengakui hal ini (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016) seiring kapasitas pembangkitan listrik pun meningkat tiap tahunnya (BPS, 2021b). Pada saat yang sama, pemerintah menetapkan program ambisius untuk menyediakan 35.000 MW listrik untuk seluruh wilayah di Indonesia dalam rangka mendukung penyerapan tenaga kerja dan pemerataan kegiatan industri dan bisnis pada Mei 2015. Dengan optimis, pemerintah menargetkan sumber energi yang diprioritaskan adalah energi terbarukan. Namun, terlepas dari

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dampak positif yang kita harapkan bersama, bagaimana efek samping yang ditimbulkan dari peningkatan produksi listrik tersebut?

Jika energi terbarukan menjadi prioritas untuk rencana pengembangan, setidaknya ada tiga kendala utama di dalamnya, yakni teknologi, pendanaan, dan bahan baku (Idris, 2015). Pengembangan energi terbarukan kerap membutuhkan teknologi canggih yang tidak jarang harus diimpor dari negara lain dengan nilai investasi yang cukup besar. Untuk energi terbarukan dari biomassa, sumber bahan baku dengan kualitas tertentu dibutuhkan untuk mencapai efisiensi produksi yang diharapkan. Dengan demikian, memprioritaskan pengembangan energi terbarukan untuk peningkatan suplai listrik secara eksponensial menyiratkan tantangan yang besar. Pada akhirnya, energi fosil saat ini masih menjadi prioritas pemerintah untuk mengejar target suplai energi karena teknologi, pendanaan, regulasi, dan bahan baku relatif sudah lebih matang, serta lebih dapat diprediksi dan dikendalikan. Salah satu sektor energi yang terus berkembang adalah pembangkit listrik tenaga uap atau PLTU dan dapat dibayangkan efek samping dari peningkatan aktivitas PLTU, terutama bagi lingkungan hidup.

Kapasitas terpasang PLN Indonesia pada tahun 2019 adalah 66.608 MW dengan PLTU sebesar 34.814 MW atau 52,27% dari total (BPS, 2021b). Untuk mengoperasikan PLTU tersebut diperlukan 97 juta ton batu bara dan diproyeksikan akan terus meningkat dari tahun ke tahun (Wiratmini, 2020). Berdasarkan data tersebut, hal yang pertama kali terpikirkan adalah polusi udara dan emisi gas rumah kaca dari pembakaran batu bara. Akan tetapi, terdapat juga jenis limbah PLTU yang biasanya terabaikan oleh masyarakat awam, yaitu limbah abu pembakaran. Pencemaran udara dan pencemaran air kerap menjadi fokus utama investasi pengelolaan lingkungan. Namun, ada satu jenis limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan dari proses PLTU dengan jumlah yang cukup banyak serta menimbulkan polemik dan pengelolaannya, yakni abu pembakaran atau yang kerap disebut sebagai *fly ash and bottom ash* (FABA). Bab ini membahas tentang *profiling* pengelolaan FABA saat ini dan potensi ekonominya di Indonesia.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

B. TENTANG FABA

Abu pembakaran atau FABA merupakan material anorganik dan sisa karbon yang tidak terbakar. *Fly ash* adalah limbah abu pembakaran batu bara pada tungku PLTU yang berbentuk halus, bundar, dan bersifat pozolanik (SNI 03-6414-2002). Karena partikelnya yang sangat halus dan ringan, *fly ash* biasanya ikut terbawa oleh gas buang dan harus ditangkap oleh alat penangkap debu. *Bottom ash* juga merupakan limbah hasil pembakaran batu bara dan memiliki ukuran yang lebih besar dan lebih berat dari *fly ash*, namun tidak ikut terbawa gas buang, tetapi jatuh ke bagian bawah boiler PLTU. Proporsi *fly ash* yang terbentuk dari abu pembakaran batu bara adalah sekitar 80–90 %, lebih banyak dibanding *bottom ash* yang hanya 10–20% (Gunawan & Nono, 2019).

C. TINGKAT PENGELOLAAN DAN DAMPAK LINGKUNGAN

Limbah FABA ini bukan merupakan limbah biasa yang dapat dibuang begitu saja karena termasuk kategori limbah bahan berbahaya dan beracun atau B3 (Peraturan Pemerintah [PP] No. 101 Tahun 2014). Limbah B3 memerlukan cara pengelolaan khusus karena dapat membahayakan kesehatan dan kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya. Jika tidak dikelola dengan baik, penduduk dan lingkungan sekitar dapat terkena dampaknya. *Fly ash* dapat tersebar akibat terbawa angin dan terhirup manusia karena berukuran kecil dan ringan sehingga menyebabkan penyakit pernapasan, seperti batuk, sesak napas, serak, dan infeksi saluran pernapasan (Hagemeyer dkk., 2019). Logam berat juga terkadang dapat ditemukan di abu pembakaran ini, baik pada *fly ash* maupun *bottom ash* (Zhao dkk., 2010).

Sanksi denda atau penjara berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 mengenai perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dapat diberlakukan bagi badan usaha yang lalai dalam melaksanakan pengelolaan limbah. Sebagai contoh, kasus yang terjadi pada PT Indominco Mandiri di Kalimantan Timur pada tahun 2017 (Om-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pusunggu & Andri, 2018). Akibat kelebihan kapasitas penampungan FABA, pihak terkait membuang limbah tersebut di pembuangan terbuka dalam area pembangkit listrik yang tidak sesuai dengan ketentuan pengelolaan limbah B3 dan kasus berakhir dengan sanksi denda yang diberikan kepada perusahaan. Kasus seperti ini tidaklah terjadi hanya satu atau dua kali saja. Masalah kelebihan kapasitas penampungan FABA ini tentunya dapat ditanggulangi dengan mengurangi jumlah limbah FABA yang perlu ditampung dengan memanfaatkan ulang sesuai dengan konsep 3R (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*).

D. PEMANFAATAN FABA

Pemanfaatan FABA sudah marak dilakukan di berbagai negara. Di India, selain sebagai bahan semen (26,88% dari total *fly ash*), *fly ash* digunakan untuk reklamasi dataran rendah (13,51%) dan sebagai bahan pembuatan batu bata dan ubin (9,96%) (Yousuf dkk., 2020). Tiongkok, sebagai penghasil FABA tertinggi di dunia, memiliki persentase pemanfaatan limbah FABA sebesar 60%. Umumnya, angka persentase tersebut hanya menunjukkan pemanfaatan *fly ash*, sedangkan *bottom ash* dibuang ke pembuangan akhir. Namun, jika hanya melihat dari pemanfaatan *fly ash* saja, maka persentase antara penggunaan *fly ash* sudah sebanding dengan produksinya (Ma dkk., 2017). Hal yang sama juga kurang lebih terjadi di India. Total penggunaan abu pembakaran di India adalah 57,63%, tetapi jika hanya memperhitungkan *fly ash* saja, maka total penggunaan adalah 77,59% (Yousuf dkk., 2020). Jepang dalam hal ini tidak memiliki FABA sebesar Tiongkok dan India, namun mereka mampu memanfaatkan 97% limbah abu pembakaran yang dihasilkannya, bahkan 66% dari total penggunaan *fly ash* sebagai bahan pengganti semen (Steven & Moon., 2013).

1. Perbandingan Indonesia Dengan Negara Lain

Sebetulnya, berbagai penelitian untuk mencari potensi pemanfaatan limbah B3 telah dilakukan di Indonesia, misalnya sebagai bahan pengganti semen dalam pembuatan beton (Setiawati, 2018), bahan lapis permukaan jalan (Palaguna dkk., 2020) atau campuran kompos

Buku ini tidak diperjualbelikan.

(Zuhriansah dkk., 2020), namun persentase pemanfaatannya masih sangat rendah. Tingkat pemanfaatan limbah FABA di Indonesia sangatlah minim (hanya sebesar 0,06%), dengan 97,63% berada di tempat penampungan sementara (TPS). Sebagai gambaran, 3–5% dari jumlah batu bara yang dikonsumsi akan menjadi limbah FABA (Mekkadinah dkk., 2020) dan penggunaan batu bara di Indonesia sendiri meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2019, produksi abu mencapai 6,6 juta ton/tahun dan diproyeksikan mencapai 11,12 juta ton/tahun di tahun 2027 (Direktorat Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun dan Limbah Non Bahan Berbahaya Beracun Kementerian Lingkungan Hidup, 2019). Memang jumlah produksi limbah abu ini lebih rendah jika dibandingkan produksi limbah abu di Tiongkok yang mencapai 395 juta ton/tahun, Amerika Serikat sebesar 118 juta ton/tahun dan India sebesar 105 juta ton/tahun. Akan tetapi, minimnya pemanfaatan FABA dapat menimbulkan penumpukkan di tempat penyimpanan sementara dan sangat memungkinkan untuk terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar jika kapasitas penyimpanan terlampaui.

2. Polemik Perizinan

Perbedaan utama antara Indonesia dengan negara-negara yang berhasil memanfaatkan limbah FABA adalah dalam mengkategorikan limbah FABA. Negara-negara seperti Tiongkok, Jepang, India, dan Amerika Serikat tidak mengkategorikan FABA sebagai limbah B3, sedangkan Indonesia memasukkan limbah FABA sebagai limbah B3. Hal ini juga yang kini mulai disoroti oleh pihak industri dan pengusaha yang berurusan dengan pengelolaan limbah FABA. Pihak industri telah meminta pemerintah untuk merevisi tabel daftar limbah B3 di lampiran PP No. 101 Tahun 2014 agar FABA dikeluarkan dari daftar limbah tersebut (Herdiyan, 2020). Pihak pengusaha dan industri berbondong-bondong sepakat meminta pemerintah untuk menghapuskan FABA dari daftar limbah B3 dalam rangka untuk mendorong peningkatan penggunaan limbah FABA (Mekkadinah dkk., 2020). Namun, apa yang menyebabkan permintaan penghapusan FABA dari daftar limbah B3 tersebut? Apakah karena biaya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengelolaannya besar atau teknis pengelolaannya sulit? Bagaimana konsep pengelolaan limbah FABA atau B3 secara umum?

Mempelajari pengelolaan limbah B3 di Indonesia harus dimulai dari bagaimana peraturan perundangan terkait disusun. Pada dasarnya, limbah B3, khususnya FABA, di Indonesia masih dianggap sebagai ancaman terhadap perlindungan lingkungan daripada peluang. Wujud perlindungan negara terhadap dampak lingkungan dari pengelolaan limbah B3 tertera dalam PP No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang mewajibkan setiap kegiatan pengelolaan limbah B3 dengan kapasitas tertentu membutuhkan izin dari pemerintah. Kegiatan pengelolaan tersebut mencakup penyimpanan, pengangkutan, pengumpulan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan limbah B3. Di samping itu, setiap perizinan tersebut hanya berlaku sampai periode waktu tertentu, kecuali pihak pengelola limbah B3 melakukan perpanjangan perizinan. Prinsipnya, dalam setiap proses perizinan pengelolaan limbah B3 tersebut mengindikasikan proses penilaian, desain, verifikasi dokumen, serta kerja sama dengan pihak ketiga yang terkesan melibatkan biaya yang tidak sedikit. Akan tetapi, kenyataannya, proses perizinan ini memiliki kendala dalam mencapai tujuannya, yakni perlindungan terhadap dampak lingkungan, dan peningkatan pemanfaatan FABA, yang mencakup volume dan aspek teknis pengelolaan FABA, kepastian mekanisme perizinan yang tidak seragam, dan isu disparitas sumber daya pemantauan dari pemerintah.

3. Volume dan Karakteristik FABA

Sebelum membahas pemanfaatan, kita perlu memiliki pandangan yang sama tentang karakteristik FABA itu sendiri. Sebagai gambaran, PLTU Tanjung Jati B di Jepara, dengan kapasitas 4 x 700 MW, menghasilkan FABA sebesar 361 ribu ton per tahun (Sucipto, 2019). Dengan volume ini, perusahaan harus menyediakan tempat penyimpanan yang cukup besar dan luas untuk FABA yang dihasilkan dan tidak heran jika pelaku usaha yang berada di rantai pasok batu bara meminta pemerintah untuk mengeluarkan FABA dari daftar limbah B3 di peraturan perundangan. Volume yang besar, mengindikasikan biaya

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengelolaan yang besar serta proses perizinan yang tidak sederhana. Perizinan pemanfaatan FABA melibatkan tes toksikologi dan/atau *toxicity characteristic leaching procedure* (TCLP) untuk memastikan bahwa karakteristik FABA memungkinkan untuk dimanfaatkan dan fasilitas penyimpanan FABA memenuhi persyaratan pelindian (*leaching procedure*). Pengawasan hal tersebut dengan kuantitas volume FABA yang sangat besar menjadi tantangan sendiri bagi pelaku usaha. Di samping itu, jika pengelolaan limbah dilakukan dengan melibatkan pihak ketiga, seperti PT PPLI atau TLI, maka harus dipastikan alur pengangkutan dapat seimbang dengan kapasitas penyimpanan, yang mana hal ini tentu membutuhkan biaya yang besar.

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah variasi kualitas FABA yang disebabkan oleh proses pembakaran dan bahan baku (batu bara) yang digunakan, misalnya *fly ash* yang dihasilkan dari kegiatan PLTU akan lebih diminati dibanding proses lain (seperti tekstil). Umumnya, umumnya menggunakan batu bara dengan nilai kalori yang tinggi dan kadar sulfur yang rendah untuk mempertahankan tingkat efisiensi *boiler*. Perbedaan jenis batu bara juga dapat menghasilkan *fly ash* dengan kandungan kalsium oksida (CaO) yang berbeda sehingga karakteristik abu dan pengolahan pun ikut berubah (Wardhono, 2018). Kondisi kualitas yang beragam ini juga dapat berdampak pada lolos atau tidaknya uji TCLP untuk memperoleh izin pemanfaatan.

4. Kepastian Mekanisme Perizinan

Pada praktiknya, perizinan yang paling banyak dikeluarkan oleh pemerintah adalah izin penyimpanan limbah B3 sesuai dengan PP No. 101 Pasal 12 Tahun 2014 karena setiap produsen limbah B3 (dalam hal ini perusahaan atau industri) wajib melakukan pengamanan terhadap limbah yang dihasilkan agar tidak disimpan di sembarang tempat sebelum kemudian dilakukan pengangkutan, pengolahan, pemanfaatan, atau penimbunan. Izin penyimpanan ini kemudian dikeluarkan oleh pemerintah daerah (kabupaten atau kota) setempat dengan didahului penilaian terhadap fasilitas penyimpanan dan spesifikasi teknis yang ditetapkan di Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Lingkungan (Bapedal) No. 1 Tahun 1995 tentang Tata Cara dan Persyaratan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Berdasarkan Pasal 14 dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 18 Tahun 2009, masa berlaku izin adalah lima tahun, namun pada kenyataanya periode berlaku dari perizinan ini dapat berbeda-beda setiap daerah, misalnya ada pemerintah daerah yang menetapkan masa berlaku izin hanya dua tahun dengan biaya perpanjangan yang sama atau bahkan lebih tinggi. Contoh ketidakpastian hukum tersebut baru terkait dengan aktivitas penyimpanan saja, belum terkait dengan pengangkutan, pengolahan hingga pemanfaatan limbah B3. Hal ini tentu akan dipandang sebagai ketidakberpihakan regulasi terhadap aktivitas pengelolaan limbah B3.

E. ISU DISPARITAS SUMBER DAYA

Walaupun populasi Indonesia terpusat di Pulau Jawa, bukan berarti dampak lingkungan dari industri di luar Jawa relatif lebih sedikit. Pasalnya, berbagai sumber daya alam yang tersebar di berbagai daerah, seperti eksploitasi batu bara di Kalimantan Timur atau pertambangan di Papua, mengindikasikan adanya potensi aktivitas industri. Selama ada peningkatan distribusi aktivitas industri di berbagai daerah di Indonesia, kebutuhan listrik terus meningkat. Terkait kebutuhan listrik ini, PLTU akan kerap menjadi pilihan sebagai sumber energi sehingga potensi limbah FABA akan selalu ada. Tabel 15.1 menunjukkan bahwa sumber daya batu bara justru banyak terpusat di luar Jawa.

Berbeda dengan regulasi pada limbah atau sampah domestik yang relatif lebih sederhana, izin penyimpanan, perizinan untuk pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan limbah B3 harus dilakukan dengan mengajukan permohonan kepada Menteri Lingkungan Hidup selaku pemerintah pusat yang biasanya membutuhkan waktu yang relatif panjang dan biaya yang tidak sedikit. Kondisi terpusatnya perizinan ini juga mendukung terpusatnya kegiatan pemanfaatan limbah di Jawa. Beberapa perusahaan terbesar yang mengelola limbah B3 terdapat di Jawa, seperti PT PPLI di Cileungsi, PT TLI di Surabaya, dan PT Wastec International di Banten. Bahkan, dari 32

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 15.1 Sumber Daya dan Cadangan Batu bara (Hasil Verifikasi CP) di Indonesia berdasarkan Provinsi

Pulau	Provinsi	Sumber daya (juta ton)	Cadangan (juta ton)
Jawa	Banten	12,691	0,234
	Jawa Tengah	0,820	-
	Jawa Timur	0,080	-
Sumatera	Aceh	1.070,997	546,145
	Sumatera Utara	7,000	-
	Riau	753,199	295,00
	Sumatera Barat	271,539	44,640
	Jambi	2.613,715	912,962
	Bengkulu	68,790	25,460
	Sumatera Selatan	33.748,926	8.460,801
	Lampung	106,950	-
Kalimantan	Kalimantan Barat	371,007	-
	Kalimantan Tengah	3.808,389	913,228
	Kalimantan Selatan	12.248,164	3.386,817
	Kalimantan Timur	30.829,954	9.543,933
	Kalimantan Utara	2.272,158	939,481
Sulawesi	Sulawesi Selatan	24,562	-
	Sulawesi Barat	13,112	1,800
	Sulawesi Tengah	2,504	-
	Sulawesi Tenggara	0,636	-
Maluku	Maluku Utara	8,217	-
Papua	Papua Barat	95,573	-
	Papua	9,357	-

Sumber: Adaptasi Pusat Sumber Daya Mineral, Batu Bara, dan Panas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2019)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

penerima anugerah predikat emas dalam dalam Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) di tahun 2020, sekitar 50% di antaranya berada di Pulau Jawa (Puspa, 2020).

Sebetulnya, terdapat beberapa perusahaan di luar Jawa dengan pengelolaan limbah B3 yang terkenal baik, seperti Badak NGL di Kalimantan Timur, Pupuk Kaltim, Kaltim Prima Coal, Semen Padang, dan perusahaan lain di luar Pulau Jawa yang mendapat predikat Proper emas. Namun, bagi industri dengan skala produksi yang lebih kecil, pengelolaan limbah B3 menjadi tantangan tersendiri karena prosesnya harus dilakukan dengan beban yang relatif lebih besar karena pusat pengelolaan dan perizinannya ada di Pulau Jawa.

Tabel 15.2 menunjukkan angka penanganan *fly ash* dan *bottom ash* dari PLTU-PLN yang ada di seluruh Indonesia. Secara keseluruhan, persentase FABA untuk dimanfaatkan kembali masih menunjukkan angka yang sangat kecil dibandingkan metode penanganan lainnya. Selain itu, angka penyimpanan di TPS di Jawa paling kecil dibandingkan wilayah lainnya. Data ini menunjukkan kondisi disparitas pengelolaan limbah B3.

Tabel 15.2 Porsi Penanganan *Fly Ash* (FA) and *Bottom Ash* (BA) dari PLTU PLN Berdasarkan Wilayah/Regional

Regional	Disimpan di TPS		Dimanfaat-kan intenal		Diangkut oleh pihak ketiga		Di *landfill*	
	FA	BA	FA	BA	FA	BA	FA	BA
Sumatera	78%	77%	0.10%	0.30%	22%	12%	0%	11%
Jawa	4%	21%	0.00%	0.20%	68%	43%	28%	36%
Kalimantan	51%	68%	0.00%	0.00%	6%	0%	42%	32%
Sulawesi	74%	78%	0.00%	0.00%	26%	22%	0%	0%
Maluku & Papua	40%	80%	0.00%	0.00%	60%	20%	0%	0%

Sumber: Adaptasi Direktorat Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun dan Limbah Non Bahan Berbahaya Beracun Kementerian Lingkungan Hidup (2019)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

F. POTENSI EKONOMI

Untuk menilai kelayakan ekonomi pemanfaatan FABA, Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Kementerian Lingkungan Hidup melakukan kajian tentang analisis ekonomi dari FABA. Terdapat beberapa sektor usaha yang dapat dijadikan target pasar pemanfaatan FABA, di antaranya untuk pembuatan *paving block*, beton *ready-mix*, keramik, tiang pancang, tiang listrik, pupuk, dan batako. Sektor bisnis yang memiliki potensi serapan pasar yang tinggi dan biaya investasi yang terjangkau adalah beton *ready-mix* dan pupuk. Dengan asumsi jumlah limbah yang dihasilkan sama, proses pengelolaan dengan melibatkan pihak ketiga akan jauh lebih mahal dibanding melakukan pemanfaatan sendiri sehingga dengan strategi pemasaran dan perencanaan distribusi yang tepat, kegiatan pemanfaatan FABA akan menguntungkan. Akan tetapi, asumsi biaya yang digunakan belum mencakup biaya yang dibutuhkan untuk perizinan. Sebetulnya, fakta bahwa FABA marak dimanfaatkan di berbagai sektor bisnis di negara lain sudah memperkuat asumsi tingginya nilai ekonomi FABA. Namun, beberapa studi menjelaskan bahwa secara keseluruhan nilai produksi menggunakan FABA cukup tinggi dibandingkan material lainnya sebab biaya yang dikeluarkan untuk perizinan dan legalitas bisnis yang membuatnya tidak memenuhi kelayakan ekonomi (Yofianti & Yukho, 2019).

Pemanfaatan FABA dapat mendukung upaya perlindungan lingkungan, memberikan nilai tambah ekonomi bagi pelaku bisnis dan juga berdampak secara horizontal kepada masyarakat sekitar. Namun, untuk mencapai hal tersebut, dibutuhkan adanya restrukturisasi perizinan untuk mendukung kepastian hukum dan akuntabilitas kegiatan pengelolaan limbah B3. Konsultasi atau komunikasi dengan berbagai pemangku kepentingan terkait juga perlu lebih digiatkan agar tercapainya regulasi yang jelas dan tepat sasaran untuk menyelesaikan masalah pemanfaatan limbah FABA ini. Selain itu, pemerintah Indonesia juga perlu mengurangi tingkat dan dampak disparitas sumber daya dan infrastruktur secara merata di berbagai daerah di Indonesia dalam rangka mendukung pengelolaan FABA di luar Jawa.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

G. PENUTUP

Segala rupa bentuk aktivitas manusia tidak akan terlepas dari dampak lingkungan, namun dampak negatif tersebut dapat kita minimalisasi, salah satunya adalah melalui konsep 3R. Upaya mengurangi jumlah produksi limbah abu batu bara Indonesia saat ini mungkin masih cukup sulit karena kebutuhan energi yang terus meningkat seiring bertambahnya populasi dan berbagai aktivitas penunjang lainnya. Penggunaan energi bersih di Indonesia hingga kini masih berada dalam tahap transisi. Penggunaan ulang (*reuse* dan *recycle*) limbah yang menjadi fokus bab ini masih terkendala regulasi, infrastruktur, dan pemerataan. Namun, apabila Indonesia dapat menangani perkara-perkara ini, kita juga dapat mempraktikkan pemanfaatan limbah abu batu bara seperti negara lain yang sudah sukses melakukannya. Melalui sinergitas antara pemerintah dan masyarakat, keberlanjutan lingkungan hidup dapat terjaga dengan baik.

REFERENSI

Badan Pusat Statistik. (2021a). *Hasil sensus penduduk 2020*. https://www.bps.go.id/website/materi_ind/materiBrsInd-20210121151046.pdf

Badan Pusat Statistik. (2021b). *Kapasitas terpasang pln menurut jenis pembangkit listrik (MW) 2017-2019*. https://www.bps.go.id/indicator/7/321/1/kapasitas-terpasang-pln-menurut-jenis-pembangkit-listrik.html

Direktorat Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun dan Limbah Non Bahan Berbahaya Beracun Kementerian Lingkungan Hidup. (2019). *Nilai ekonomi pemanfaatan fly ash dan bottom ash PLTU-PLN di berbagai sektor*. https://drive.google.com/file/d/1T_KY7U8srNe5whMDJswIvrT7YSGOgHdV/view

Gunawan, G. & Nono. (2019). Potensi pemanfaatan bahan limbah fly ash dan bottom ash untuk lapisan pondasi semen jalan. *Jurnal Jalan Jembatan*, *36*(1), 19–29.

Hagemeyer, A. N., Sears, C. G., & Zierold, K. M. (2019). Respiratory health in adults residing near a coal-burning power plant with coal ash storage facilities: A cross-sectional epidemiological study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(19), 3642. https://doi.org/10.3390/ijerph16193642

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Herdiyan. (2020, June 18). Apindo bersama 16 asosiasi industri usul FABA dikeluarkan dari daftar limbah B3. *Bisnis Indonesia*. https://ekonomi.bisnis.com/ read/20200618/257/1254405/apindo-bersama-16-asosiasi-industri-usul-faba-dikeluarkan-dari-daftar-limbah-b3

Idris, M. (2015, December 17). Tiga hambatan utama pengembangan energi terbarukan di RI. *Detik.com*. https://finance.detik.com/energi/d-3098320/tiga-hambatan-utama-pengembangan-energi-terbarukan-di-ri

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2016, September 28). "Listrik kebutuhan pokok yang harus dijaga volume, kualitas dan kesinambungannya." https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/listrik-kebutuhan-pokok-yang-harus-dijaga-volume-kualitas-dan-kesinambungannya

Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. http://dpu.kulonprogokab.go.id/files/Kepka%20Bapedal%20No.01%20Tahun%201995%20tatacara%20%20pengumpulan%20limbah%20B3.pdf

Ma, S. H., Xu, M. D., Qiqige, X., Wang, H., & Zhou, X. (2017). Challenges and developments in the utilization of fly ash in China. *International Journal of Environmental Science and Development*, *8*, 781–785. http://doi.org/10.18178/ ijesd.2017.8.11.1057

Mekkadinah, Suwarno, S., Garniwa, I., & Agustina, H. (2020). Review regulation on the determination of fly ash and bottom ash from coal fired power plant as hazardous waste in effort to increase utilization in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *519*, 012051. https://doi.org/10.1088/1755-1315/519/1/012051

Ompusunggu, M. & Adri, N. (2018, March 9). E. Kalimantan coal firm fined Rp 2 billion for dumping hazardous waste. *The Jakarta Post*. https://www.thejakartapost.com/news/2018/03/08/e-kalimantan-coal-firm-fined-rp-2-billion-for-dumping-hazardous-waste.html

Palaguna, M. N., Pataras, M., & Kadarsa, E. (2020). *Kinerja perkerasan lentur hot rolled sheet–wearing course (HRS-WC) dan asphalt concrete-wearing course (AC-WC) dengan pemanfaatan limbah fly ash dan bottom ash PLTU. Banjarsari Kabupaten Lahat menggunakan metode marshall immersion dan cantabro* (Disertasi, Universitas Sriwijaya). https://repository.unsri.ac.id/37936/

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 18. Tahun 2009 tentang tata Cara Perizinan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

http://pelayanan.jakarta.go.id/download/regulasi/permen-lingkungan-hidup-nomor-18-tahun-2009-tentang-tata-cara-perizinan-pengelolaan-limbah-bahan-berbahaya-dan-beracun.pdf

Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahaya Berbahaya dan Beracun. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5555/pp-no-101-tahun-2014

Pusat Sumber Daya Mineral, Batu Bara, dan Panas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2019). *Neraca sumber daya dan cadangan batu bara Indonesia 2019*. http://psdg.geologi.esdm.go.id/images/stories/neraca/2019/exsumbatu barastatus2019.pdf

Puspa, A. (2020, December 26). Resmi diumumkan, ini dia 32 perusahaan peraih Proper Emas 2020. *Media Indonesia*. https://mediaindonesia.com/humaniora/368853/resmi-diumumkan-ini-dia-32-perusahaan-peraih-proper-emas-2020

Setiawati, M. (2018). Fly ash sebagai bahan pengganti semen pada beton. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, *2018*, 1–8. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Badan Standardasi Nasional. SNI 03-6414-2002 tentang Pengertian dan Manfaat Fly Ash.

Steven, T. & Moon, J. D. (2013, April 22–25). Regulatory and legal applications: Fly ash use in cement and cementitious products. Dalam *2013 World of Coal Ash (WOCA) Conference*, Lexington, KY, United States.

Sucipto, R. H. (2019, November 21). PLTU Tanjung Jati B sulap limbah jadi berkah. *Republika*. https://republika.co.id/berita/q1bkyx396/pltu-tanjung-jati-b-sulap-limbah-jadi-berkah

Wardhono, A. (2018). Comparison study of class F and class C fly ashes as cement replacement material on strength development of non-cement mortar. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *288*, 012019. https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012019

Wiratmini, N. P. E. (2020, January 13). Amankan Pasokan Batu Bara, PLN ikat kontrak jangka panjang. *Bisnis.com*. https://ekonomi.bisnis.com/read/20200113/44/1189699/ amankan-pasokan-batu-bara-pln-ikat-kontrak-jangka-panjang

Yofianti, D. & Yukho, H. A. (2019). Utilization of FABA waste from coal combustion at the PLTU Air Anyir as an alternative to local construction materials. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *353*, 012027. https://doi.org/10.1088/1755-1315/353/1/012027

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Yousuf, A., Manzoor, S. O., Youssouf, M., Malik, Z. A., & Khawaja, K. S. (2020). Fly ash: Production and utilization in India - An overview. *Journal of Materials and Environmental Science*, *11*(6), 911–921.

Zhao, L., Zhang, F. S., Chen, M., Liu, Z., & Wu, D. B. J. (2010). Typical pollutants in bottom ashes from a typical medical waste incinerator. *Journal of Hazardous Materials, 173*(1–3), 181–185. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.08.066

Zuhriansah, A. L., Mansur, I., & Budi, S. W. (2020). Pengaruh kompos campuran ampas daun sereh wangi dengan abu terbang terhadap pertumbuhan Cananga odorata. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batu Bara, 16*(2), 93–107. https://doi.org/10.30556/ jtmb.Vol16. No2.2020.1077

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XVI

Sustainable Tourism: Meningkatkan Daya Saing Melalui Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas 2045

Betty Betharia S. Naibaho

A. PENDAHULUAN

Indonesia berada di urutan ke-135 dari 140 negara dalam hal pelestarian lingkungan (*environmental sustainability*) (World Economic Forum [WEF], 2019) dan merupakan peringkat paling rendah di kawasan ASEAN. Peringkat tersebut tentu saja sangat memprihatinkan saat Indonesia berada di urutan ke-40 pada tahun yang sama dalam hal daya saing pariwisata (*tourism competitiveness*). Keprihatinan tersebut tentu saja bukan tanpa dasar karena kelestarian lingkungan merupakan salah satu indikator utama dalam penilaian daya saing pariwisata. Kelestarian lingkungan juga merupakan salah satu penunjang utama untuk menjamin keberlanjutan (*sustainability*) pariwisata. Peringkat tersebut dapat naik atau turun berdasarkan kemampuan suatu negara dalam memenuhi indikator-indikator yang telah ditentukan. Bukan tidak mungkin jika tahun-tahun berikutnya peringkat Indonesia semakin menurun jika kelestarian lingkungan tidak mendapat perhatian yang sangat serius mengingat pariwisata Indonesia masih banyak

Buku ini tidak diperjualbelikan.

mengandalkan sumber daya alam, baik dari segi keunikan, keindahan, dan ketersediaannya.

Berada di urutan 40 merupakan prestasi terbaik yang telah dicapai Indonesia dalam hal daya saing pariwisata secara global setelah sebelumnya berada di urutan 42 pada tahun 2017 dan urutan 50 pada tahun 2015. WEF memberikan penilaian tersebut berdasarkan Laporan Daya Saing Perjalanan & Pariwisata setiap dua tahun sekali. Laporan tersebut sering sekali menjadi acuan bagi para pelaku industri pariwisata dan pengambil keputusan pariwisata dan sebagai gambaran umum kondisi pariwisata Indonesia di mata dunia.

Sebagai negara yang diberkati dengan kekayaan alam berlimpah dan budaya yang beraneka ragam, pembangunan pariwisata merupakan salah satu langkah strategis dalam pembangunan ekonomi. Kekayaan sumber daya alam dan budaya Indonesia berada di urutan ke-18 dari 140 negara di dunia menurut laporan indeks daya saing perjalanan dan pariwisata (*The Travel and Tourism Competitiveness Report* (TTCI)) yang dikeluarkan oleh WEF pada 2019. Tolok ukur tersebut merupakan salah satu kriteria penting untuk meningkatkan daya saing pariwisata suatu negara untuk bersaing dengan negara lain, di samping ketersediaan infrastruktur, keamanan, kondisi ekonomi dan politik yang stabil, kesiapan sarana teknologi informasi (*ICT readiness*), dan hal pendukung lainnya. Sangat ironis ketika Indonesia berada di urutan ke-18 dalam hal kekayaan alam dan budaya, tetapi berada di urutan ke-135 dalam hal menjaga kelestarian alam.

Hal ini harus menjadi perhatian penting bagi semua pihak, terutama badan pemerintah terkait, mengingat Indonesia pada tahun 2013 hingga 2017, diwakili oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), merupakan salah satu anggota dewan 10 Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production (10YFP). Terlebih lagi, pada tahun 2014 Indonesia berbagi kursi dengan Meksiko dan menjabat sebagai ketua dewan. Hal demikian tentu menambah beban dan tanggung jawab Indonesia dalam mengaplikasikan berbagai program yang tertuang dalam 10YFP tersebut. Dewan 10YFP merupakan dewan yang dibentuk oleh Majelis

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Umum PBB (UN General Assembly) yang fokus bertugas memastikan berjalannya Program Kerangka 10 Tahun pada Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan.

Pola konsumsi dan produksi berkelanjutan (SCP) merupakan salah satu elemen penting dalam mewujudkan tercapainya pariwisata berkelanjutan (*sustainable tourism*). Kebijakan dan program perlu dilakukan dengan mengacu pada butir-butir yang terdapat dalam 17 poin SDGs, khususnya tujuan 12 yang menyebutkan penjaminan pola konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (*responsible production and consumption*) untuk mewujudkan pariwisata sebagai salah satu sektor terpenting dalam perekonomian Indonesia.

Sektor pariwisata digadang-gadang sebagai salah satu sektor terpenting (*leading sector*) dalam perekonomian Indonesia (Kementerian Pariwisata [Kemenpar], 2019) karena sumbangsih sektor pariwisata terhadap PDB nasional yang cukup signifikan setiap tahunnya (Mudrikah dkk., 2014; Sujai, 2016). Pada semester pertama 2019 saja, sektor pariwisata telah mampu menyumbang sebesar 4,8% terhadap PDB nasional, setelah tahun sebelumnya menyumbang sebesar 5,25% (lihat Tabel 16.1). Selain berkontribusi terhadap PDB nasional dan penerimaan devisa, sektor pariwisata juga berkontribusi dalam mengurangi angka pengangguran di Indonesia dengan menyerap tenaga kerja yang mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Kontribusi-kontribusi tersebut merupakan kontribusi langsung yang berdampak terhadap pergerakan perekonomian, belum termasuk kontribusi tidak langsung seperti berdampak pada mekanisme tarikan dan dorongan (*pull and push mechanism*) terhadap sektor lain, seperti jasa transportasi dan restoran. Selain itu, efek pengganda (*multiplier effect*) dari aktivitas pariwisata juga turut menggerakkan kegiatan perekonomian di sektor lainnya (LPEM-FEBUI, 2018).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

B. KEBIJAKAN PEMERINTAH DI BIDANG PARIWISATA

Pada 2019, Presiden Joko Widodo secara resmi mengubah Kementerian Pariwisata (Kemenpar) menjadi Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) dengan tujuan kegiatan dan pengembangan pariwisata dan ekonomi kreatif dapat bergerak di bawah naungan payung yang sama. Oleh karena itu, penggunaan istilah Kemenpar dan Kemenparekraf dalam bab ini akan saling melengkapi berdasarkan tahun kerjanya.

Ambisi pemerintah dalam pembangunan pariwisata Indonesia tentu bukan langkah yang baru saja dimulai. Namun, fokus dan prioritas terhadap pembangunan pariwisata di Indonesia semakin terlihat nyata di era pemerintahan Presiden Jokowi, di mana pembangunan pariwisata dianggap sebagai cerminan janji NAWACITA butir keenam (Kemenpar, 2016). Berdasarkan hal tersebut, pembahasan pariwisata dalam bab ini akan berfokus pada kebijakan pemerintah sejak 2015 tanpa mengabaikan kebijakan yang telah dibuat sebelumnya terkait pariwisata Indonesia dengan mengacu pada Tujuan 12.1 dan 12.b Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB).

Tabel 16.1 Pencapaian Sektor Pariwisata 2015–2019

Tahun	2015	2016	2017	2018	2019
PDB Nasional	4,25%	4,13%	5,00%	5,25%	4,8%*
Devisa (triliun Rp)	175,71	176,23	202,13	224	197*
Penyerapan tenaga kerja (juta orang)	10,36	12,28	12,60	12,70	12,9*
Wisatawan mancanegara (juta orang)	10,41	12.02	14,04	15,81	16,1
Wisatawan domestik (juta orang)	256,42	264,33	270,82	303,5	312,5

Keterangan:

*Angka proyeksi sementara yang diadaptasi oleh Kemenparekraf/Baparekraf berdasarkan Rencana Kerja Pemerintah 2021

Sumber: Adaptasi dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (2020)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Orientasi pembangunan pariwisata Indonesia dapat dikatakan masih sangat fokus kepada pengembangan pariwisata yang bersumbangsih terhadap pertumbuhan ekonomi daripada pengembangan pariwisata berkelanjutan sesuai poin SDG 12. Hal ini terlihat sangat mencolok dari beberapa kebijakan dan program yang tertuang dalam Renstra Kementerian Pariwisata Tahun 2015–2019, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015–2019, Renstra 2018–2019 (perubahan dari Renstra 2015–2019), Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Nasional (RIPPARNAS) Tahun 2010–2025, dan Peraturan Menteri Pariwisata No. 13 Tahun 2018 (Kemenparekraf, 2020).

Dalam Renstra Kementerian Pariwisata Tahun 2015–2019, pemerintah menekankan bahwa akselerasi pembangunan pariwisata bertujuan untuk mengakselerasi pertumbuhan ekonomi (Kemenpar, 2015; LPEM-FEBUI, 2018) dengan mengacu pada sasaran strategis yang telah ditetapkan sebagai berikut.

1. Peningkatan kualitas destinasi
2. Peningkatan investasi
3. Peningkatan penyerapan tenaga kerja nasional
4. Peningkatan kontribusi terhadap PDB nasional
5. Peningkatan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dan perjalanan wisatawan nusantara
6. Peningkatan penerimaan devisa
7. Peningkatan kapasitas SDM pariwisata
8. Terwujudnya reformasi birokrasi
9. Peningkatan kualitas kinerja organisasi

Lebih lanjut, RPJMN 2015–2019 di bidang pariwisata juga masih berfokus kepada akselerasi pembangunan pariwisata sebagai sektor penting dalam mendukung akselerasi pertumbuhan ekonomi nasional. Sementara itu, Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional (RIPPARNAS) 2010–2025 yang ditetapkan pada tahun 2010 juga fokus pada pembangunan di bidang destinasi, pemasaran, industri, dan kelembagaan pariwisata. RIPPARNAS merupakan dokumen perencanaan pembangunan kepariwisataan nasional untuk periode

Buku ini tidak diperjualbelikan.

lima belas tahun terhitung sejak tahun 2010 sampai dengan tahun 2025.

Berdasarkan sasaran strategis dan indikator yang ditetapkan dalam setiap dokumen kebijakan dan perencanaan pembangunan pariwisata Indonesia tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembangunan pariwisata berkelanjutan (*sustainable tourism*) belum menjadi fokus pemerintah Indonesia. Sebaliknya, fokus pembangunan dan pengembangan masih berfokus kepada peningkatan pertumbuhan ekonomi.

Tidak dapat dipungkiri, pemerintah tidak sepenuhnya mengabaikan kepentingan pembangunan pariwisata berkelanjutan karena masih mengikutsertakan kelestarian lingkungan dan budaya dalam perencanaan dan kebijakan pembangunan pariwisata (Bappenas, 2015). Pemerintah juga mengeluarkan kebijakan yang fokus mengatur pedoman destinasi pariwisata berkelanjutan (Kemenpar, 2016). Namun, sangat disayangkan ketika rencana dan pedoman yang telah disusun tersebut masih belum diwujudkan dalam pengambilan keputusan riil oleh para pemangku kepentingan. Lebih lanjut, masih terdapat ketidaksesuaian antara peraturan perundang-undangan, regulasi, dan kebijakan yang mengatur kepariwisataan. Selain itu, masih terdapat peraturan yang saling tumpang-tindih antara beberapa institusi serta konflik kepentingan dari pemangku kepentingan terkait (Nasution dkk., 2018).

C. DAMPAK PEMBANGUNAN PARIWISATA TERHADAP LINGKUNGAN

Pengaruh positif yang diberikan sektor pariwisata terhadap pertumbuhan ekonomi dan kedinamisan sosial budaya telah diakui, bahkan menjadi bagian utama dalam semua laporan terkait kepariwisataan, baik secara nasional maupun global. Akan tetapi, sebagaimana telah dipahami, sektor pariwisata juga memberikan pengaruh negatif terhadap sosial budaya masyarakat (Aryani dkk., 2017; Miswanto & Safaat, 2018) dan berkurangnya produksi pertanian disebabkan beralihnya fungsi areal persawahan dan perkebunan (Hartono dkk., 2007; Khris-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

namurti dkk., 2016), serta peralihan fungsi lahan, termasuk peralihan kawasan hutan menjadi areal kegiatan pariwisata (Zubaedi, 2014).

Penyebab penyusutan tutupan hutan memang bukan hanya pariwisata, tetapi juga pengalihan fungsi lahan untuk hal lain. Namun, hal ini perlu menjadi perhatian karena berdasarkan proyeksi luas tutupan hutan primer akan semakin menyusut sehingga hanya akan tinggal tersisa 24,0% dari total luas daratan nasional 188 juta hektare di tahun 2045 (Bappenas, 2019a). Penyusutan wilayah hutan tentu juga akan sangat berdampak pada flora dan fauna, terutama di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Penelitian menunjukkan bahwa pengurangan habitat flora dan fauna di Sumatera merupakan yang paling signifikan dibandingkan habitat flora dan fauna kunci di wilayah lain di Indonesia (Bappenas, 2019a). Selain itu, kunjungan turis juga memengaruhi dan bisa menyebabkan perubahan biotik melalui etika dan perilaku para turis terhadap flora dan fauna di wilayah objek wisata.

Dampak negatif kegiatan dan pembangunan pariwisata tidak hanya sebatas hal-hal yang telah disebutkan di atas, tetapi juga kepada timbulan sampah dari kegiatan pariwisata, transportasi dan penggunaan energi yang menyebabkan emisi gas karbondioksida (CO_2) yang pada akhirnya tentu akan berdampak pada pemanasan global.

Sektor pariwisata juga tidak lepas dari konflik, termasuk konflik terkait keadilan distribusi sumber air untuk kegiatan pariwisata, pertanian, industri, dan kegunaan sehari-hari. Saat ini, di sebagian besar wilayah Jawa dan Bali, ketersediaan sumber air terbilang sulit, bahkan di tahap kritis, sementara Sumatera bagian selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi bagian selatan akan mengalami kesulitan sumber air di tahun 2045. Diproyeksikan akan terjadi peningkatan luas wilayah yang mengalami masalah krisis air menjadi 9,6% di tahun 2045 dari 6% di tahun 2000 (Bappenas, 2019a). Hal ini harus menjadi bahan perhatian penting bagi pemerintah dalam membuat perencanaan pembangunan karena program strategis kepariwisataan akan gagal jika kebutuhan air di wilayah tujuan pariwisata tersebut tidak tercukupi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Lebih lanjut, hal yang belakangan ini menjadi bahan perhatian aktivis lingkungan, masih terjadinya konflik tanah adat dengan masyarakat lokal atau lebih dikenal dengan istilah perampasan tanah (*land grabbing*) secara langsung dan tidak langsung. Konflik terbaru yang marak dibicarakan adalah pembangunan desa wisata di daerah Danau Toba, Sumatera Utara, yang merupakan salah satu dari Sepuluh Bali Baru atau Tujuan Pariwisata Super Prioritas (CNN Indonesia, 2019).

D. PENINGKATAN DAYA SAING PARIWISATA MELALUI PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN (*SUSTAINABLE TOURISM*)

Prinsip keberlanjutan atau kelestarian merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan indeks daya saing pariwisata. Hasil penelitian yang menyatakan bahwa hubungan antara indeks SDGs dan indeks daya saing pariwisata menunjukkan korelasi yang signifikan, bahkan memiliki korelasi yang sangat kuat dengan index pada *Tourism and Travel Competitiveness Index* (TTCI) yang ditetapkan oleh WEF (Rodríguez-Díaz & Pulido-Fernández, 2020). Oleh karena itu, keseriusan dalam penyelenggaraan dan penanganan pariwisata yang berkelanjutan harus menjadi fokus pemerintah dalam proses pembangunan dan pengembangan pariwisata, atau setidaknya mendapat porsi yang besar dalam setiap perencanaan dan program.

Sebagai induk utama dalam SDG 12, konsumsi dan produksi bertanggung jawab merupakan tonggak penting dalam mewujudkan pariwisata berkelanjutan karena kegiatan pariwisata sangat didominasi oleh kegiatan konsumsi dan produksi, baik konsumsi dan produksi barang maupun jasa. Untuk itu, konsumsi dan produksi berkelanjutan juga harus mendapat perhatian, yaitu dengan menjalankan dan memantau semua program yang telah ditetapkan berdasarkan indikator yang tersedia. Pemantauan peralihan ke konsumsi dan produksi yang berkelanjutan (*responsible consumption and production*) sangat penting untuk mengidentifikasi kecenderungan dan pencapaian, mendemonstrasikan dan menampilkan manfaat dari konsumsi dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

produksi yang berkelanjutan untuk mengubah, serta membimbing dan mendukung implementasi kebijakan dan praktik demi perbaikan yang lebih signifikan (United Nations [UN], 2020b).

Dalam laporan SDG Trends Indonesia yang dikeluarkan oleh PBB, data mengenai Tujuan 12 (SDG 12) tidak tersedia sehingga tidak dapat ditentukan apakah pencapaian SDG 12 Indonesia mengalami peningkatan, penurunan atau, stagnasi. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, pemantauan sangat penting untuk mengidentifikasi kecenderungan atau pencapaian, dan dalam hal ini, ketersediaan data sangat diperlukan dalam pemantauan tersebut. Laporan tersebut juga menunjukkan terdapat enam indikator SDG 12 berupa penanganan sampah perkotaan (*municipal solid waste*), limbah elektronik (*electronic waste*), emisi SO_2 terkandung dalam impor (SO_2 *emissions embodied in imports*), emisi nitrogen berbasis produksi (*production-based nitrogen emissions*), dan emisi nitrogen terkandung dalam import (*nitrogen emissions embodied in imports*). Semua indikator tersebut merupakan kegiatan konsumsi dan produksi dan oleh PBB dinyatakan berstatus tercapai, walaupun tidak memiliki informasi kecenderungan (*trends*) bahkan memiliki skor di atas 80 untuk penilaian kinerja rata-rata (UN, 2020a). Pertanyaannya, bagaimana mungkin suatu target dinyatakan tercapai tanpa data pendukung yang tersedia?

Lebih lanjut, Tujuan 12, yaitu konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, tidak termasuk dalam dokumen *roadmap* SDGs Indonesia yang dikeluarkan oleh Bappenas pada tahun 2018. Pembahasan *roadmap* dari Tujuan 11, yaitu kota dan permukiman yang berkelanjutan, langsung diikuti dengan pembahasan Tujuan 13 mengenai penanganan perubahan iklim (Bappenas, 2019b). Sementara itu, dalam dokumen metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB) yang diterbitkan oleh Bappenas, penjabaran indikator untuk Tujuan 12 dapat dikatakan cukup jelas. Metadata indikator tersebut disusun sebagai acuan untuk mengukur pencapaian di tiap TPB/SDG. Target yang terkait langsung dengan pariwisata ialah memonitor dampak pembangunan berkelanjutan untuk pariwisata berkelanjutan yang dapat menciptakan lapangan kerja dan mendukung

Buku ini tidak diperjualbelikan.

budaya dan produk lokal. Indikator yang dibuat untuk mengukur keberhasilan di target ini adalah jumlah lokasi yang menerapkan prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan (*sustainable tourism development*) yang mengukur ataupun menghitung perbandingan antara jumlah lokasi yang menerapkan prinsip tersebut dengan yang tidak tanpa menyediakan ketentuan praktis apa yang membuat suatu wilayah layak disebut sebagai pariwisata berkelanjutan.

Bappenas menyatakan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah terintegrasi dalam dokumen perencanaan pembangunan Indonesia. Dokumen yang dimaksud ialah RJPN/RJPD, RJPMN/RJPMD, RKP/RKPD, Renstra, APBN/APBD, dan program-program pelaksanaan (Bappenas, 2017). Dokumen RPJMN 2020–2024 memberikan penjabaran yang lebih jelas dan praktis mengenai pelaksanaan strategi penerapan praktik berkelanjutan di sektor pariwisata. Komitmen pelaksanaan SDG 12 (pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan) ditunjukkan dengan penerapan sertifikasi praktik pariwisata berkelanjutan. Sertifikasi pariwisata berkelanjutan meliputi pengelolaan destinasi pariwisata berkelanjutan, peningkatan aktivitas ekonomi untuk masyarakat sekitar, pelestarian budaya bagi masyarakat dan pengunjung serta pelestarian lingkungan (Bappenas, 2015).

Kemenparekraf/Baparekraf menyebut pariwisata dan ekonomi kreatif Indonesia yang berkelanjutan serta pariwisata dan ekonomi kreatif Indonesia yang mengedepankan kearifan lokal adalah bagian dari visi untuk tahun 2020–2024 (Kemenparekraf, 2020). Namun, tujuan akhirnya tetap berfokus pada peningkatan kontribusi pariwisata dan ekonomi kreatif terhadap ketahanan ekonomi nasional. Hal ini dapat diamati dari semua target dan sasaran, serta indikator yang disusun untuk mengukur pencapaian Renstra masih belum menyertakan poin-poin pariwisata keberlanjutan. Dari 41 proyek prioritas strategis (*major project*) RPJMN 2020–2024, pariwisata mendapat posisi pertama, namun lagi-lagi masih berputar pada aspek ekonomi, seperti nilai devisa pariwisata, kontribusi PDB Pariwisata, dan nilai ekspor produk ekonomi kreatif. Padahal, poin keberlanjutan sumber

Buku ini tidak diperjualbelikan.

daya alam menjadi poin pertama dalam penjabaran lingkungan dan isu strategis.

Jika isu keberlanjutan sumber daya alam merupakan isu strategis, seharusnya program dan sasaran mengenai keberlanjutan sumber daya alam juga menjadi proyek dan sasaran strategis pemerintah, tidak hanya memperindah visi yang telah digaungkan dalam halaman-halaman utama RPJMN maupun berbagai kebijakan yang dikeluarkan atau menghitung jumlah destinasi pariwisata berkelanjutan atau memberikan penghargaan Indonesia Sustainable Tourism Awards (ISTA) tanpa adanya indikator yang konkret mengenai syarat kelayakan status sebagai destinasi pariwisata berkelanjutan. Hal tersebut perlu dipertimbangkan dengan serius demi terwujud nyatanya pariwisata berkelanjutan di Indonesia.

E. PENUTUP

Indonesia diperkirakan menjadi negara dengan ekonomi terkuat kelima di dunia pada tahun 2045. Hal ini tentu saja menjadi api pengharapan untuk masa depan Indonesia yang lebih baik. Oleh karena itu, banyak hal yang harus dipersiapkan supaya potensi tersebut pada akhirnya bukan hanya sekedar potensi. Lalu, bagaimana dengan sektor pariwisata Indonesia? Akankah pariwisata berkelanjutan terwujud di tahun tersebut atau malah mengalami kemunduran? Dalam visi 2045, Indonesia menargetkan 73,6 juta kunjungan dari wisatawan mancanegara (LPEM-FEBUI, 2018). Pertanyaannya, bukan hanya mampukah Indonesia mencapai target tersebut, tetapi juga mampukah Indonesia mencapai target tersebut tanpa mengabaikan prinsip-prinsip keberlanjutan?

Kemenparekraf menyatakan bahwa mempermudah izin bisnis (*ease of doing business*) akan membantu pencapaian target pariwisata sehingga perlu diadakan penyederhanaan perizinan berusaha melalui Omnibus Law sebagai strategi reformasi regulasi yang juga digunakan untuk mengganti dan/atau mencabut beberapa materi hukum dalam berbagai undang-undang. Selain berbahaya untuk kelestarian lingkungan, hal ini juga akan berdampak negatif pada keseimbangan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

investasi jika pemerintah tidak bijak dalam menyikapinya. Saat ini, investasi di sektor pariwisata sudah didominasi oleh penanaman modal asing dengan proporsi mencapai 77% (LPEM-FEBUI, 2018).

Beberapa rekomendasi yang perlu dilakukan di sektor pariwisata Indonesia, antara lain

1. memperbaharui dan memperjelas indikator penilaian status pariwisata berkelanjutan yang dapat dilakukan dengan mengintegrasikan beberapa indikator yang berkaitan langsung dengan konsumsi dan produksi berkelanjutan, seperti bangunan ramah lingkungan dan konstruksi berkelanjutan, pengelolaan limbah dan sampah, serta penggunaan energi terbarukan dan efisiensi energi;
2. menjadikan indikator program pariwisata berkelanjutan sebagai bagian dari proyek prioritas dalam Renstra maupun perencanaan pembangunan dan pengawasan pariwisata;
3. memastikan pengawasan pariwisata berkelanjutan terlaksana dengan baik dan terukur yang akan lebih mudah jika indikator pariwisata berkelanjutan telah tersedia;
4. meningkatkan kualitas SDM di bidang pariwisata dengan memasukkannya ke dalam anggaran dana daerah terkait dan kegiatan pelatihan lebih terstruktur dan berkelanjutan;
5. melibatkan dan mengutamakan masyarakat lokal dalam perencanaan, pembangunan, pengelolaan, dan pengawasan kegiatan pariwisata, misalnya melalui pelatihan, sehingga mampu terlibat aktif dalam kegiatan pariwisata setempat dan bukan hanya jadi penonton;
6. menciptakan iklim investasi bagi pelaku investasi dalam negeri untuk memotivasi penanaman modal dalam negeri atau memberikan pelatihan usaha serta mempermudah struktur permodalan sehingga calon investor dalam negeri lebih termotivasi untuk terlibat, misalnya pertimbangan mengenai sistem keringanan pajak bagi pemodal dalam negeri dengan memperhatikan potensi dan tantangan yang mungkin akan terjadi;

Buku ini tidak diperjualbelikan.

7. mengantisipasi kondisi terburuk (selain memberikan subsidi), misalnya, berdasarkan laporan World Travel and Tourism Council (WTTC), sekitar 50 juta orang di sektor pariwisata kehilangan pekerjaan karena pandemi COVID-19 yang merupakan sektor terdampak paling berat;
8. integrasi kebijakan dan perencanaan terkait pariwisata serta memastikan koordinasi dan kerja sama antarpemangku kepentingan karena meskipun kebijakan dan perencanaan terkait pariwisata di Indonesia boleh dikatakan cukup baik, tetapi pelaksanaan masih sering kali tidak seimbang dengan kebijakan dan perencanaan;
9. memastikan ketersediaan data terkait pariwisata serta mengembangkan integrasi dan koordinasi antarpemangku kepentingan, misalnya lembaga statistik dan lembaga lainnya.

Dalam proses mewujudkan pariwisata berkelanjutan, pengambil keputusan dan pelaku keputusan perlu senantiasa mengingat hakikat pariwisata berkelanjutan, yaitu pariwisata yang memperhitungkan dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan saat ini dan masa depan, memenuhi kebutuhan pengunjung, industri, lingkungan, dan masyarakat setempat ,serta dapat diaplikasikan ke semua bentuk aktivitas wisata di semua jenis destinasi wisata, termasuk wisata massal dan berbagai jenis kegiatan wisata lainnya.

REFERENSI

Aryani, S. W., Sunarti, & Darmawan, A. (2017). Analisis dampak pembangunan pariwisata pada aspek ekonomi dan sosial budaya masyarakat: Studi kasus pada Desa Wisata Bejiharjo, Kecamatan Karangmojo, Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, *49*(2), 142–146.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2015). *Rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) 2015–2019.*

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2017). *Pedoman penyusunan rencana aksi TPB/SDGs*.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2019a). *Rancangan awal rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) 2020–2024*.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2019b). *Roadmap of SDGs Indonesia : A Highlight*. https://www.unicef.org/indonesia/sites/unicef.org.indonesia/files/2019-07/ROADMAP OF SDGs INDONESIA_final draft.pdf

CNN Indonesia. (2019, September 12). Bentrok sengketa lahan di toba samosir, warga dipukul polisi. *Cable News Network (CNN) Indonesia*. https://www.cnnindonesia.com/nasional/20190912205255-20-430062/bentrok-sengketa-lahan-di-toba-samosir-warga-dipukul-polisi

Hartono, R., Dumasari, &Utami, P. (2007). Pengaruh pengembangan sektor pariwisata terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Purbalingga. *Agritech*, *9*(2), 144–162.

Kementerian Pariwisata. (2015). *Renstra Kementerian Pariwisata 2015–2019*.

Kementerian Pariwisata. (2016). *Peraturan Menteri Pariwisata Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan*.

Kementerian Pariwisata. (2019). *Laporan akuntabilitas kinerja Kementerian Pariwisata Tahun 2018*.

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. (2020). *Laporan akuntabilitas kinerja Kemenparekraf/Baparekraf*. https://www.kemenparekraf.go.id/post/laporan-akuntabilitas-kinerja-kemenparekrafbaparekraf

Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. (2020). *Rencana strategis Kemenparekraf/Baparekraf* 2020–2024.

Khrisnamurti, Utami, H., & Darmawan, R. (2016). Dampak pariwisata terhadap lingkungan di pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Journal Kajian*, *21*(3), 257–273.

LPEM-FEBUI. (2018). *Laporan akhir kajian dampak sektor pariwisata terhadap perekonomian Indonesia*. Jakarta: Lembaga Penyelidikan Ekonomi dan Masyarakat, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Indonesia

Miswanto & Safaat, M. (2018). Dampak pembangunan industri pariwisata terhadap alih fungsi lahan (studi tentang kehidupan sosial budaya masyarakat Desa Teluk Bakau, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau). *Antropologi*, *20*(1), 45–55.

Mudrikah, A., Sartika, D., Yuniarti, R., & Satia, A. B. (2014). Kontribusi sektor pariwisata terhadap GDP Indonesia tahun 2004-2009. *Economics Development Analysis Journal*, *3*(2), 362–371.

Nasution, R. H., Avenzora, R., & Sunarminto, T. (2018). The analysis of ecotourism laws and policies in Indonesia. *Media Konservasi*, *23*(1), 9–17.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Rodríguez-Díaz, B. & Pulido-Fernández, J. I. (2020). Sustainability as a key factor in tourism competitiveness: A global analysis. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(1), 51. https://doi.org/10.3390/su12010051

Sujai, M. (2016). Strategi pemerintah Indonesia dalam menarik kunjungan turis mancanegara. *Kajian Ekonomi Dan Keuangan*, *20*(1), 61–76.

United Nations. (2020a). *Sustainable development report 2020: Indonesia*.

United Nations. (2020b). *Progress report on the 10-year framework of programmes on sustainable consumption and production patterns*.

World Economic Forum. (2019). *The travel and tourism competitiveness report 2019 [El Informe de Competitividad de Viajes y Turismo 2019]*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf

Zubaedi. (2014). Alih fungsi lahan perkebunan menjadi daerah pariwisata dalam perspektif tata ruang. *IUS*, *2*(4), 54–65.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XVII

Penerapan Program Ekolabel dalam Mendukung Pola Produksi dan Konsumsi Berkelanjutan di Indonesia

Fenny Clara Ardiati & Nadya Humaira

A. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pasar global, populasi manusia, dan tingkat urbanisasi di abad ke-21 ini telah mendorong sistem ekonomi dan gaya hidup modern yang konsumtif. Berdasarkan World Wide Fund for Nature (WWF) (2020), laju konsumsi manusia telah melebihi laju regenerasi bumi sehingga kapasitas ekosistem pun telah terlampau hingga 56%. Sistem ini melazimkan deforestasi, eksploitasi bahan mineral, dan emisi gas rumah kaca berlebihan sehingga pola konsumsi dan produksi manusia sangat erat kaitannya dengan perubahan iklim. Isu inilah yang menjadi dasar *Sustainable Development Goals* (SDG) 12, yakni target untuk menciptakan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan (SCP).

Pada tahun 2020, The World Bank telah meningkatkan status Indonesia dari negara berpendapatan menengah ke bawah menjadi menengah ke atas (Akhlas, 2020). Terlebih lagi, produk domestik bruto (PDB) (*gross domestic product*, GDP) Indonesia diperkirakan akan mencapai peringkat keempat tertinggi di dunia pada tahun

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2050 (PwC, 2017). Seiring dengan pertumbuhan ekonomi tersebut, daya konsumsi masyarakat tentu akan meningkat bersama dengan bertambahnya warga kelas ekonomi menengah. Pemerintah mengantisipasi ancaman pola konsumsi yang berlebihan ini melalui pilar kedua dalam visi "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045", yaitu dengan berkomitmen untuk mengembangkan ekonomi yang pro-lingkungan. Pemerintah Indonesia kemudian menuangkan strategi teknis dalam isu SCP ini dalam bentuk rencana capaian target SDG 12, yaitu melalui pengembangan berbagai program SCP yang disusun secara tematik, salah satunya program ekolabel dan pengadaan publik hijau (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional [Bappenas], 2020).

Ekolabel merupakan skema sertifikasi sukarela untuk produk atau jasa berdasarkan performa manajemen lingkungannya yang bertujuan agar konsumen dapat dengan mudah membedakan produk yang ramah lingkungan dan yang tidak serta agar produsen terdorong untuk mengurangi dampak lingkungannya. Ekolabel merupakan instrumen kebijakan yang mengandalkan mekanisme pasar (Ibanez, 2016) yang dapat menciptakan sistem konsumsi dan produksi yang pro-lingkungan. Jika kehadiran ekolabel berhasil meningkatkan permintaan produk ramah lingkungan, maka semakin besar pula motivasi produsen untuk menerapkan ekolabel.

International Organization for Standardization (ISO) membagi ekolabel ke dalam tiga kategori, yaitu tipe I, tipe II dan tipe III (ISO, 2019). Ekolabel tipe I merupakan label yang diberikan oleh pihak ketiga selaku penerbit sertifikasi atau penilaian atas pemenuhan kriteria manajemen lingkungan yang ditetapkan. Ekolabel tipe II merupakan klaim terkait performa lingkungan yang dinyatakan sendiri oleh perusahaan yang bersangkutan (misalnya "100% bahan daur ulang!"), sedangkan ekolabel tipe III merupakan deklarasi informasi terkait produk yang disajikan dengan format tertentu.

Ekolabel pertama diimplementasikan di Jerman melalui program Blue Angel pada tahun 1978 dan terus berkembang hingga saat ini di berbagai negara di dunia. Program ekolabel tidak hanya diadopsi pada level nasional, tetapi juga pada level supranasional, seperti Nordic

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Swan (antarnegara Skandinavia, seperti Swedia, Norwegia, Finlandia, Islandia, dan Denmark) dan EU Ecolabel (antarnegara Eropa), dan juga mulai berkembang di negara maju dan negara berkembang di Asia Timur dan Tenggara sejak tahun 1990-an (Iraldo dkk., 2020). Di Skandinavia, ekolabel berhasil memengaruhi pola konsumsi masyarakat hingga menjadi lebih sadar lingkungan (Nordic Ecolabelling, 2018).

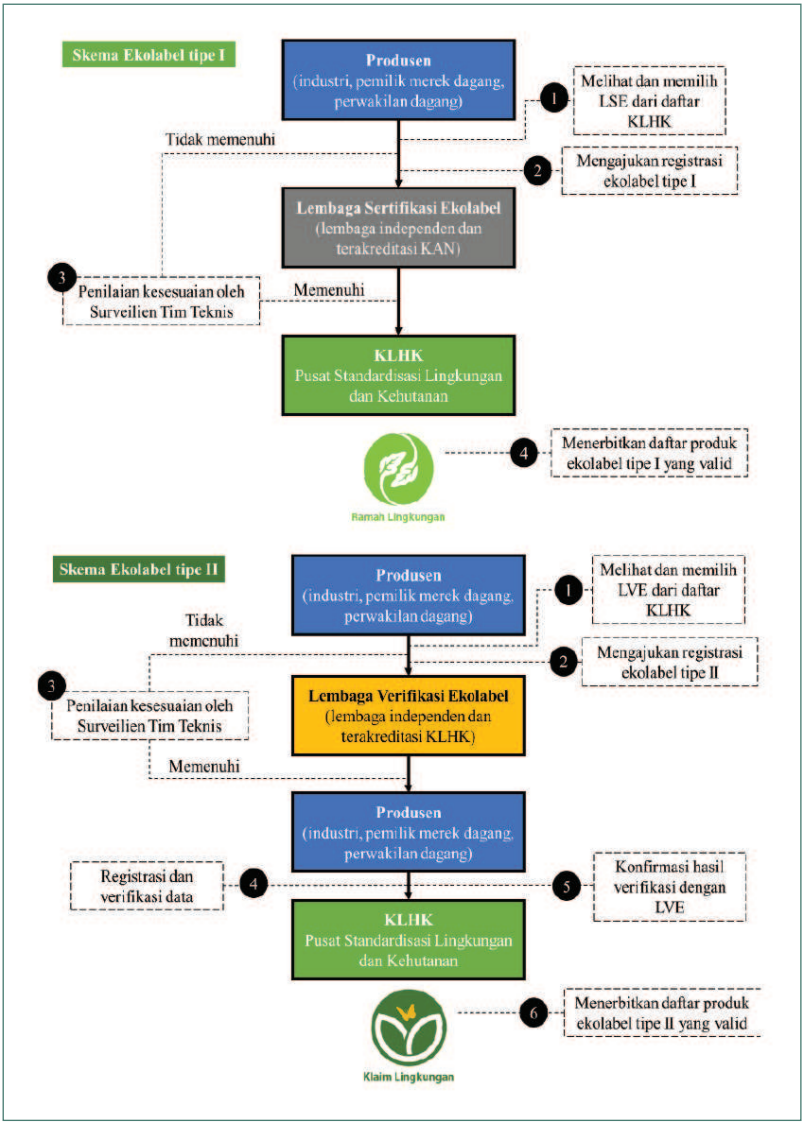
Instrumen ini dapat mendorong peralihan ke sistem ekonomi yang pro-lingkungan. Selain untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, ekolabel juga dapat diintegrasikan dalam program pengadaan publik hijau atau *green public procurement* (GPP) dan dijadikan standar untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan di sepanjang rantai produksi. Ekolabel berperan penting dalam pencapaian SDG 12 dan mendukung visi "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045". Untuk itu, program ekolabel patut dikaji dan dikembangkan dengan baik untuk mengoptimalkan upaya negara dalam mewujudkan SCP.

B. SKEMA EKOLABEL DI INDONESIA

Salah satu organisasi internasional terdepan yang menjadi wadah kolaborasi antarnegara dalam implementasi ekolabel, yaitu *Global Ecolabelling Network* (GEN), yang dibentuk pada tahun 1994. Indonesia sendiri telah bergabung dalam GEN bersama enam puluh negara lainnya sejak tahun 2006. Melalui GEN, perkembangan setiap negara anggota dilaporkan setiap tahunnya. Sayangnya, capaian program ekolabel Indonesia tidak tercatat di dalam laporan GEN dalam lima tahun ke belakang, begitu pun di dalam laporan kegiatan lainnya.

Pengembangan program ekolabel di Indonesia hingga saat ini berada dibawah koordinasi Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). KLHK mengembangkan dua skema ekolabel, yaitu ekolabel berbasis SNI (tipe I) dan ekolabel swadeklarasi (tipe II), yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 2 Tahun 2014. Pada skema tipe I, ekolabel didapatkan melalui pemenuhan persyaratan yang ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang diter-

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020b, 4–5)

Gambar 17.1 Skema dan Logo Ekolabel Tipe I dan II

Buku ini tidak diperjualbelikan.

bitkan oleh Badan Sertifikasi Nasional (BSN) dan telah memperoleh sertifikat dari Lembaga Sertifikasi Ekolabel (LSE). Lain halnya pada skema tipe II, ekolabel diperoleh melalui swadeklarasi yang mengacu pada SNI ISO 14021 tentang label lingkungan dan deklarasi serta verifikasi oleh Lembaga Verifikasi Ekolabel (LVE). Prosedur kedua skema dan masing-masing logo ekolabel ditunjukkan pada Gambar 17.1.

C. PROGRAM EKOLABEL INDONESIA DAN SDG 12

Indonesia telah mengembangkan program ekolabel sejak enam belas tahun yang lalu, namun hasil implementasinya belum menunjukkan perubahan signifikan terhadap pola produksi dan konsumsi di Indonesia. Selain hanya bersifat sukarela, banyak faktor yang menjadi tantangan perkembangan dan penerapannya. Akan tetapi, patut dicatat bahwa program ekolabel merupakan salah satu target dan komitmen pemerintah Indonesia dalam melaksanakan 10 tahun Program Produksi dan Konsumsi Berkelanjutan (10YFP SCP) bersama negara-negara di dunia yang disepakati pada Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa pada tahun 2012 (UNEP, 2013). Berbeda dengan target lainnya, target terkait program ekolabel pada SDGs memang tidak dapat diukur. Namun, kemajuan implementasi rencana aksi tersebut dapat kita lihat, salah satunya dengan mengkaji dua target indikator nasional terbaru yang terkait dengan program ekolabel di bawah SDG 12 yang ditetapkan Indonesia melalui Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas, 2020).

Pada indikator pertama (SDG 12.1), capaian pemerintah diukur dari tersedia atau tidaknya dokumen hukum terkait kolaborasi program SCP. Dari sisi pengembangan regulasi nasional, Indonesia sebenarnya sudah mewajibkan pemerintah pusat dan daerah untuk mengembangkan sistem label ramah lingkungan hidup melalui perumusan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009. Peraturan teknis lainnya pun telah diterbitkan, misalnya dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 31 Tahun 2009, No. 2 Tahun 2014, dan No. 5 Tahun 2019, serta dalam SNI kriteria ekolabel dan label lingkungan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Hal ini mencerminkan keseriusan Indonesia dalam mencapai SDG 12, yaitu melalui program ekolabel yang telah dibuat mengikat secara hukum (*legally binding*).

Pada indikator kedua (SDG 12.7), ekolabel hanya menjadi bagian dari indikator ketercapaian praktik GPP. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 16 Tahun 2018, GPP merupakan konsep pengadaan barang atau jasa yang bertujuan untuk mencapai nilai manfaat yang menguntungkan secara ekonomis tidak hanya untuk kementerian/lembaga/perangkat daerah sebagai penggunanya, tetapi juga untuk masyarakat, serta signifikan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dalam keseluruhan siklus penggunaannya. Poin SDG 12.7 terbagi menjadi tiga indikator capaian, yaitu tingkatan kebijakan pengadaan publik dan implementasi rencana aksi, jumlah produk ramah lingkungan yang terdaftar dan masuk dalam pengadaan barang dan jasa pemerintah, serta jumlah dokumen penerapan label ramah lingkungan untuk pengadaan barang dan jasa.

Dalam hal instrumen kebijakan, pemerintah sudah memiliki dasar-dasar hukum yang mengatur dan mendorong upaya implementasi GPP, di antaranya Undang-Undang No. 32 Tahun 2009, Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2017, Peraturan Presiden No. 16 Tahun 2018 dan Surat Edaran Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP) No. 16 Tahun 2020. Sementara dalam implementasinya, berdasarkan data per Desember 2020 (KLHK, 2020), telah tersedia lima kategori produk ramah lingkungan yang terdiri atas kertas (14 produk), plastik (1 produk), kayu (34 produk), alat pengolah limbah medis (17 produk), dan piranti pengondisi udara (AC) (39 produk). Produk tersebut terdiri atas skema ekolabel tipe I, ekolabel tipe II, sistem verifikasi legalitas kayu, verifikasi teknologi ramah lingkungan, dan label tanda hemat energi yang terlihat pada Gambar 17.2 di bawah ini.

Berdasarkan indikator SDG 12.1 dan 12.7 tersebut, dapat terlihat bahwa pemerintah Indonesia masih menyoroti pengembangan kebijakan dan fokus pada program GPP. Hal inilah yang setidaknya akan dilakukan pemerintah pada rencana aksi periode 2020 hingga 2024.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Sumber: Adaptasi dari Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020b, 4–8)

Gambar 17.2 Logo Ekolabel dalam Pengadaan Publik Hijau (GPP)

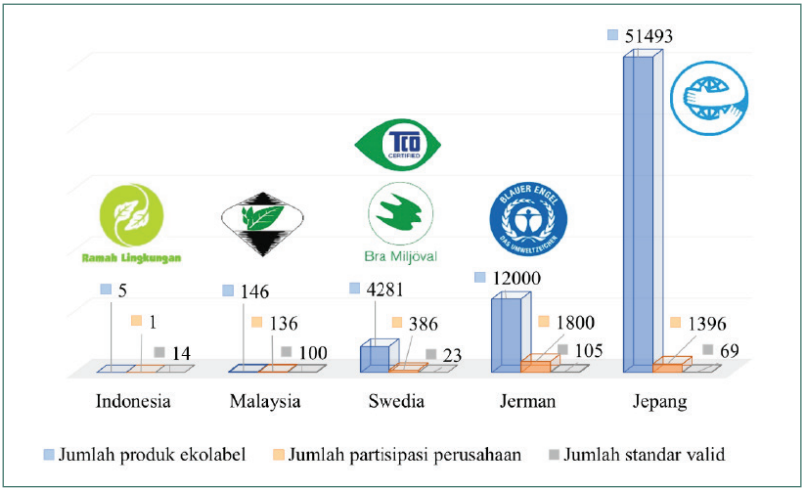
Dengan kata lain, Indonesia masih fokus pada indikator 'rencana' di tingkat pemerintahan dibandingkan 'implementasi' yang menjangkau masyarakat luas.

Implementasi Program Ekolabel di Indonesia

Gambar 17.3 menunjukkan data terbaru perbandingan capaian program ekolabel tipe I di Indonesia dengan beberapa negara lainnya. Berdasarkan angka, Indonesia ternyata masih tertinggal dibandingkan dengan negara-negara maju di Asia dan Eropa, bahkan dengan Malaysia yang sama-sama memulai program ekolabel sekitar tahun 2005. Pasalnya, hingga tahun 2020, dari 14 kategori produk ekolabel yang berbasis SNI, baru 6 kategori yang dapat disertifikasi oleh LSE sehingga masih ada 8 kategori lain yang belum masuk dalam ruang lingkup sertifikasi LSE. Mungkin hal ini menjadi salah satu penyebab sedikitnya produk ekolabel tipe I yang beredar di pasaran. Sebagai contoh, menurut data KLHK per 15 April 2020, hanya tercatat lima produk ekolabel dari kategori kertas cetak tanpa salut dari PT Pindo Deli Pulp and Paper yang memiliki sertifikasi yang masih berlaku (hingga tahun 2022).

Membandingkan kemajuan ekolabel Indonesia dengan ekolabel Jerman (Blue Angel) atau Jepang (Ecomark) dirasa kurang adil karena

Buku ini tidak diperjualbelikan.

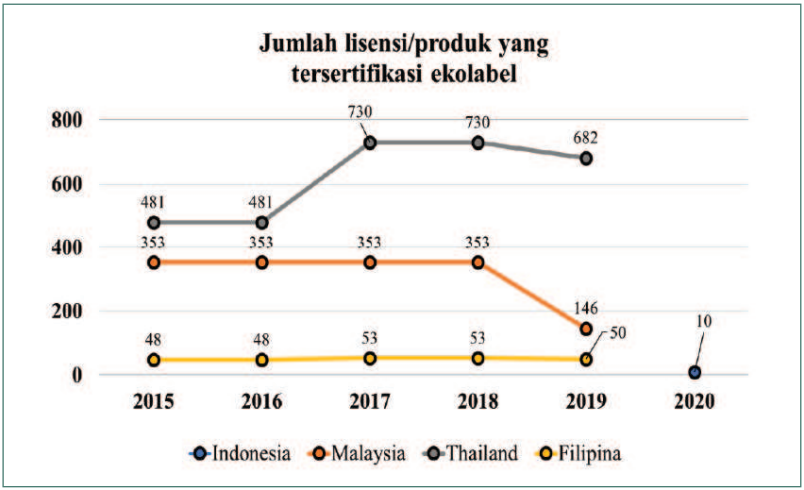


Sumber: Adaptasi dari GEN (2019); Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020a)

Gambar 17.3 Perbandingan Capaian Program Ekolabel Tipe I Antarnegara

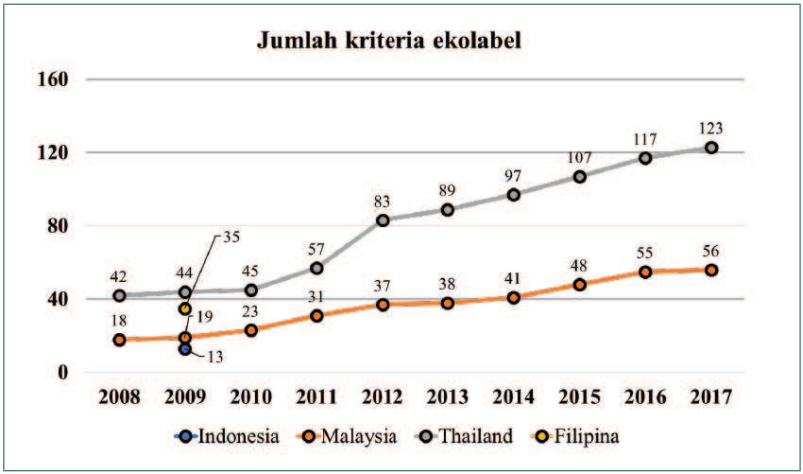
proyek ekolabel di kedua negara tersebut telah diluncurkan sejak tahun 1978 dan 1989 berturut-turut, keduanya telah jauh lebih lama beroperasi sehingga dapat dikatakan sudah 'matang'. Gambar 17.4 dan 17.5 menunjukkan perbandingan tren perkembangan ekolabel Indonesia dengan negara-negara terdekat Indonesia, seperti Thailand (Green Label) pada tahun 1994, Malaysia (SIRIM Ecolabel) pada tahun 2005, dan Filipina (Green Choice) tahun 2008. Berdasarkan jumlah lisensi atau produk yang bersertifikasi ekolabel dari tahun 2015 hingga 2019, posisi Indonesia ternyata masih tertinggal dibandingkan ketiga label dari negara lainnya. Thai Green Label menunjukkan angka dan pertumbuhan paling signifikan dan Thailand memiliki keunggulan karena pengalamannya selama satu dekade lebih dari negara lainnya. Jika dibandingkan dengan Malaysia yang mulai hanya satu tahun lebih dulu, dapat dikatakan bahwa progres Indonesia tampaknya cukup lambat. Berdasarkan data tahun 2016, Malaysia berhasil menghasilkan produk ekolabel delapan kali lipat lebih banyak dibanding Indonesia. Berdasarkan jumlah kriteria ekolabel, sejak tahun 2009 hingga 2020, Indonesia baru berhasil menambahkan satu kriteria. Hal utama

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari Global Ecolabelling Network (2015, 19–20; 2016, 23–24; 2017, 28–29; 2018, 6–7; 2019, 6–7); Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020a)

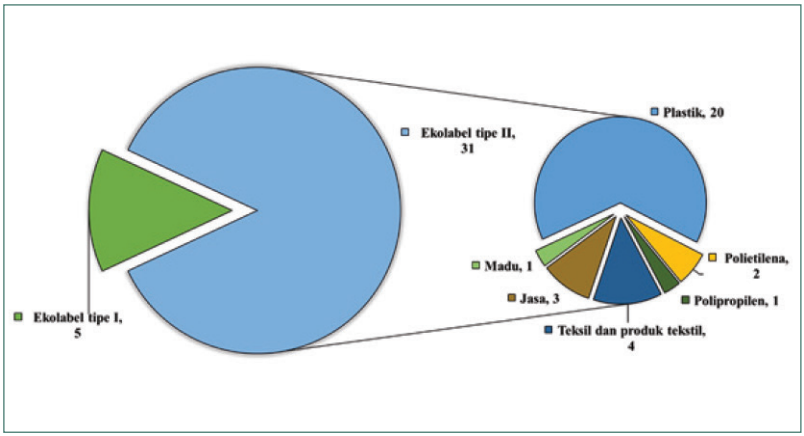
Gambar 17.4 Perbandingan Perkembangan Jumlah Lisensi atau Produk Bersertifikasi Ekolabel Tipe I di Asia Tenggara



Sumber: Adaptasi dari Global Ecolabelling Network (2015, 19–20; 2016, 23–24; 2017, 28–29; 2018, 6–7; 2019, 6–7); Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020a)

Gambar 17.5 Perbandingan Perkembangan Jumlah Kriteria Ekolabel Tipe I di Negara Asia Tenggara

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan KLHK (2020a)

Gambar 17.6 Proporsi Jumlah Produk Ekolabel Tipe I dan II Indonesia per Januari 2021

yang perlu dicatat adalah bahwa Malaysia dan Thailand berhasil menunjukkan progres positif yang stabil dari tahun ke tahun. Artinya masih ada ruang untuk berkembang bagi Indonesia untuk mencapai keberhasilan yang sama.

Skema ekolabel tipe I memang mendominasi badan-badan terdepan ekolabel internasional. Namun, KLHK juga mengadopsi skema ekolabel swadeklarasi. Gambar 17.6 menunjukkan capaian jumlah produk ekolabel berdasarkan kedua skema yang teregister oleh KLHK dan menunjukkan bahwa ekolabel tipe II lebih diminati oleh produsen, terlihat dari total 31 produk ekolabel yang terdiri atas 16 partisipasi perusahaan. Hal ini tentu menjadi motivasi sebuah kemajuan bagi penerapan ekolabel Indonesia, khususnya jika dilihat pada klaim ekolabel produk plastik mendominasi mengingat isu sampah plastik yang selalu hangat dibicarakan. Jika dilihat dari sisi pengembangan kategori produk, ekolabel tipe II memiliki kategori yang berbeda, misalnya pada tambahan kategori jasa dan produk madu. Hal berbeda juga terlihat pada jenis klaim aspek lingkungan yang dapat dipilih oleh produsen, seperti klaim 'dapat terurai' untuk produk jenis plastik atau 'menggunakan pewarna alami' untuk produk

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tekstil. Fleksibilitas dari perspektif produsen inilah yang mungkin menjadi salah satu daya tarik skema ekolabel tipe II walaupun jika dilihat dari sisi prosedur permohonan, skema tipe II memiliki alur proses yang lebih rumit dibandingkan tipe I.

Salah satu poin evaluasi dari hasil kajian EU SWITCH-Asia dan United Nations Environment Programme (UNEP) adalah banyaknya standar dan skema sertifikasi ekolabel di Indonesia yang dirasa membingungkan bagi industri (Yayasan Pembangunan Berkelanjutan, 2016). Meskipun tidak dijelaskan secara eksplisit, hal seputar kelembagaan dalam skema ekolabel Indonesia patut disoroti. Dengan kondisi saat ini, produsen harus mengajukan registrasi ekolabel tipe I kepada LSE yang terakreditasi Komite Akreditasi Nasional (KAN) serta bertanggung jawab untuk mencari dan memilih LSE yang sesuai. Walaupun KLHK menyediakan daftar seluruh LSE dan lingkup sertifikasinya, hal ini tetap menjadi langkah tambahan di awal yang membuat prosesnya lebih panjang. Jika dokumen sudah lengkap dan sesuai kriteria, LSE akan mengajukan registrasi persetujuan kepada KLHK yang memegang kuasa untuk memberikan keputusan terakhir. Skema ini berbeda dengan kebanyakan skema ekolabel yang diterapkan negara maju, seperti Blue Angel dan Nordic Swan, atau negara Asia Tenggara, seperti *Green Label*, yang menerapkan sistem satu pintu dengan satu lembaga yang menerima dokumen pendaftaran ekolabel dari produsen, terlepas dari kategori produk yang diajukannya. Sebagai contoh, Jerman memiliki perusahaan swasta RAL GmbH, Swedia memiliki perusahaan Miljömärkning Sverige, dan Thailand memiliki Thai Green Label Board yang mengoperasikan ekolabel sejak menerima pengajuan hingga memiliki wewenang akhir untuk menerbitkan logo ekolabel (Nordic Swan, t.t.; Thailand Environment Institute [TEI], 2011). Ketiga lembaga tersebut menunjukkan perkembangan yang cukup progresif, baik dari segi keterlibatan produsen, kriteria, dan kategori produk maupun keberterimaan konsumen.

Faktor lain yang patut dikaji mengenai keberhasilan ekolabel, yaitu bagaimana kolaborasi dan peran aktif dari segala pihak yang terlibat didalamnya. Organization for Economic Co-operation and

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Development (OECD) menyebutkan bahwa produsen dan konsumen merupakan dua aktor utama dalam program ekolabel (Prag dkk., 2016). Pada kenyataannya di Indonesia, pihak industri dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) merasa tidak cukup dilibatkan dalam tahap pengembangan, khususnya dalam perumusan kriteria ekolabel (YPB, 2016). Masukan tersebut kemudian mendorong pemerintah untuk melibatkan lebih banyak pihak dalam kegiatan kaji ulang dan perumusan standar baru SNI, misalnya, dalam pengembangan SNI kriteria ekolabel ubin keramik (Green Product Council Indonesia [GPCI], 2020), tas belanja plastik dan bioplastik mudah terurai (Ernawan, 2017), serta produk kertas (Isra, 2020).

Bersandar pada kebijakan pemerintah saat ini yang tercantum pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 31 Tahun 2009, tampaknya evaluasi pembinaan dan pengawasan penerapan program ekolabel masih berfokus pada pengelola usaha atau kegiatan. Pada kenyataannya, implementasi program ekolabel tidak terlepas dari perspektif konsumen sebagai pengguna barang dan jasa ekolabel, ujung tombak implementasi ekolabel. Dalam hal ini, tidak hanya masyarakat, namun pelaku bisnis juga dapat menjadi pengguna dari program ekolabel di dalam sebuah rantai pasokan (Prag dkk., 2016). Terlebih, dari perspektif SDG 12 dan tantangan menuju Indonesia

Sumber: Tokopedia (t.t.)

Gambar 17.7 Contoh Produk Berlogo Ekolabel Indonesia

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Emas di tahun 2045, masyarakat memiliki peran besar sebagai penggerak ekonomi dan bagaimana pola konsumsi konsumen yang dituntut untuk lebih bijak mulai dari sekarang. Gambar 17.7 menunjukkan contoh produk yang mencantumkan logo ekolabel Indonesia.

D. PENUTUP

Faktanya, Indonesia telah mengambil langkah aktif menuju terlaksananya ekolabel. Apalagi KLHK sudah menjadi *co-leader* dalam Consumer Information Program for Sustainable Consumption and Production bersama pemerintah Jerman dan Consumer International sejak tahun 2012. Dampak positif pun telah terlihat hilalnya, bahkan sejak kajian tahun 2007, bahwa pangsa pasar dan daya saing komoditas ekspor Indonesia ternyata juga ditentukan oleh ekolabel (Firdausy & Ismail, 2007). Dorongan internasional pun semakin mendesak Indonesia untuk dapat mengadopsi program ekolabel, misalnya pada keputusan Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) sejak tahun 2015 yang mulai memotong tarif lima persen untuk produk hijau dalam upaya meningkatkan penjualan produk ramah lingkungan dan mengatasi masalah perubahan iklim (APEC, 2016). Dalam rangka mencapai Indonesia Emas yang berkelanjutan dalam 25 tahun ke depan, tentunya Indonesia harus bersiap dan tidak boleh ketinggalan dalam momentum pengembangan produk ramah lingkungan. Maka dari itu, berdasarkan identifikasi tantangan saat ini, beberapa rekomendasi dapat dilakukan sebagai langkah untuk memajukan implementasi program ekolabel di Indonesia.

Pertama, sebagai upaya meningkatkan jumlah produk ekolabel di pasaran, pemerintah harus membuka peluang lebih banyak untuk produsen dari berbagai kategori produk. Dalam hal ini, pengembangan standar kriteria ekolabel perlu terus dilakukan dengan melibatkan seluruh pihak seperti industri, asosiasi/komunitas, LSM, akademisi, dan masyarakat. Di samping itu, strategi efektif juga perlu dikaji dalam perumusan standar tersebut, misalnya dengan mempertimbangkan permintaan dan potensi pasar setiap produk ekolabel. Selain itu, terbatasnya jumlah LSE dan LVE saat ini juga perlu disoroti oleh

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pemerintah untuk menciptakan iklim yang positif bagi institusi dan industri di Indonesia untuk bergabung dalam proses sertifikasi dan verifikasi ekolabel.

Kedua, keberhasilan program ekolabel di Jerman, Swedia, dan Thailand dalam menyederhanakan lembaga sertifikasi dapat menjadi cerminan kaji ulang penerapan struktur LSE dan LVE di Indonesia. Keberadaan satu badan utama sebagai pihak ketiga dalam sertifikasi ekolabel diamati dapat mendorong internal organisasi untuk terus berinovasi dalam mengembangkan dan meningkatkan kriteria dan produk ekolabel di pasaran, serta mempermudah alur proses pengajuan. Selain itu, saat ini keputusan akhir sertifikasi tidak berada pada wewenang LSE dan LVE sehingga dengan kondisi pemerintah sedang menggalakkan program pengadaan publik berkelanjutan, dualisme peran KLHK sebagai pengguna barang dan jasa ramah lingkungan serta pemegang keputusan akhir sertifikasi ekolabel dapat menimbulkan pertanyaan.

Ketiga, untuk mendorong penyebaran produk ekolabel, ada baiknya jika pemerintah turut melakukan intervensi dalam pasar dengan memberikan prioritas pada produk ekolabel. Pemerintah dapat memberikan insentif finansial, misalnya melalui keringanan biaya sertifikasi atau pajak bagi perusahaan yang memiliki produk bersertifikasi ekolabel sehingga mendorong partisipasi industri.

Keempat, indikator keberhasilan program ekolabel sebaiknya diperluas untuk turut mempertimbangkan keberterimaan masyarakat. Sebagai contoh, Nordic Swan yang gencar melakukan survei terhadap perspektif pengetahuan konsumen tentang ekolabel, tingkat permintaan produk ekolabel, dan opini terkait implementasi ekolabel sebagai masukan dalam perumusan program ekolabel. Maka dari itu, alangkah baiknya jika kajian yang menggambarkan sisi konsumen juga dilakukan secara rutin. Hal ini dapat dilakukan melalui survei untuk melihat apakah ekolabel dikenal baik oleh masyarakat dan apakah kehadiran ekolabel berdampak pada pilihan konsumsi mereka. Indikator yang ada sekarang hanya menggambarkan kematangan perencanaan sehingga belum mendorong pengawasan implementasi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dan aktor di hilir, yaitu konsumen. Seluruh data pencapaian ekolabel juga sebaiknya disajikan dalam laporan tahunan yang mudah diakses publik. Selain untuk meningkatkan transparansi, dokumentasi juga menjadi alat penting untuk memudahkan evaluasi dan perbaikan.

Terakhir, promosi produk ekolabel juga perlu dikuatkan, misalnya melalui kolaborasi dengan perusahaan retail yang sedang populer saat ini atau dengan menggencarkan iklan layanan masyarakat melalui media sosial. Sebagai contoh, kampanye untuk ekolabel Nordic Swan di Swedia dimulai delapan tahun setelah ekolabel tersebut pertama diluncurkan dengan melibatkan berbagai selebriti ternama agar dapat menggaet masyarakat. Sembilan tahun setelah kampanye tersebut dimulai, Miljömärkning Sverige kembali melakukan kampanye besar-besaran dengan memasang iklan di fasilitas umum di seluruh Swedia. Selain itu, pemerintah juga dapat berkolaborasi dan turut mendukung badan ekolabel lainnya, seperti Green Product Council Indonesia (GPCI) dan Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI). Dalam melaksanakan kampanye dan penyebaran informasi, seluruh pemangku kepentingan baik industri, akademisi, LSM, dan usaha lokal juga sebaiknya terus dilibatkan.

REFERENSI

Akhlas, A. W. (2020, July 2). Indonesia now upper middle-income country, World Bank Says. *The Jakarta Post*. https://www.thejakartapost.com/news/2020/07/02/indonesia-now-upper-middle-income-country-world-bank-says.html

Asia-Pacific Economic Cooperation. (2016, January 28). APEC Cuts Environmental Goods Tariffs. *APEC*. https://www.apec.org/Press/News-Releases/2016/0128_EG.aspx

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2020). *Metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB)/sustainable development goals (SDGs) Indonesia: Pilar pembangunan lingkungan* (Edisi kedua).

Ernawan, R. (2017, November 7). "Standar instrumen tujuan pembangunan berkelanjutan SNI tas belanja plastik ramah lingkungan." Diakses dari http://standardisasi.menlhk.go.id/index.php/2017/11/07/standar-instrumen-tujuan-pembangunan-berkelanjutan-sni-tas-belanja-plastik-ramah-lingkungan/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Firdausy, C. & Ismail, Z. (2007). *Pengaruh eco-labeling terhadap perdagangan luar negeri: Kajian standar mutu, potensi, dan pasar beberapa komoditas*. Jakarta : Pusat Penelitian Ekonomi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Global Ecolabelling Network. (2015). *Annual Report 2015: Celebrating 21 years of environmental leadership*. https://view.publitas.com/global-ecolabelling-network/gen-annual-report-2015

_____. (2016). *Annual Report 2016: Growth Service Leadership*. https://view.publitas.com/global-ecolabelling-network/gen-annual-report-2016

_____. (2017). *Annual Report 2017: Lead Serve Grow.* https://view.publitas.com/global-ecolabelling-network/gen-annual-report-2017

_____. (2018). *Annual Report 2018.* https://view.publitas.com/global-ecolabelling-network/gen-annual-report-2018

_____. (2019). *Annual Report 2019*. https://view.publitas.com/global-ecolabelling-network/gen-annual-report-2019

Green Product Council Indonesia. (2020, November 30). *Rapat kaji ulang SNI*.

Ibanez, L. (2016). ECOLABELS: Are they environmentally-friendly? Dalam A. Marciano & G. B. Ramello (Eds.), *Encyclopedia of law and economics* (1–9). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7883-6_520-1

Iraldo, F., Griesshammer, R., & Kahlenborn, W. (2020). The future of ecolabels. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, *25*, 833–839. https://doi.org/10.1007/s11367-020-01741-9

International Organization for Standardization. (2019). *ISO environmental labels*. https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100323.pdf

Isra, S. (2020, April 3). *Program nasional perumusan standar (PNPS) tahun 2020*. http://standardisasi.menlhk.go.id/ index.php/2020/04/03/program-nasional-perumusan-standar-pnps-tahun-2020/

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Katalog Produk. Diakses pada 28 Desember 2020 dari https://katalog.sibarjasramling.com/

Nordic Ecolabelling. (2018). *Sustainable consumerism in the Nordic region: The report*. https://www.svanen.se/siteassets/rapporter--undersokningar/the-report/sustainable-consumerism-in-the-nordic-region---the-report-by-nordic-ecolabelling.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Nordic Swan. (t.t.). "The history of the Nordic Swan Ecolabel." Diakses dari https://www.svanen.se/en/tasks-of-nordic-swan-ecolabel/history-of-nordic-swan-ecolabel/

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 5 Tahun 2019 tentang Tata Cara Penerapan Label Ramah Lingkungan Hidup untuk Pengadaan Barang dan Jasa Ramah Lingkungan Hidup. http://jdih.menlhk.co.id/uploads/files/P_5-2019_LABEL_RAMAH_LH_menlhk_07022019134143.pdf

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 2 Tahun 2014 tentang Pencantuman Logo Ekolabel. http://blhd.cirebonkab.go.id/wp-content/uploads/2015/03/ Permen-LH-2-th-2014-ttg-Ekolabel.pdf

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 31 Tahun 2009 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan, Ekolabel, Produksi Bersih, dan Teknologi Berwawasan Lingkungan di Daerah. http://apki.net/wp-content/uploads/2012/05/PermenLH-No-31-Tahun-2009.pdf

Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/64701

Peraturan Presiden No. 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. https://jdih.bssn.go.id/wp-content/uploads/2018/03/peraturan-presiden-republik-indonesia-nomor-16-tahun-2018-tentang-pengadaan-barang-jasa-pemerintah.pdf

Prag, A., Lyon, T., & Russillo, A. (2016). *Multiplication of environmental labelling and information schemes (ELIS): Implications for environment and trade* (Working Paper No. 106). Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5jm0p33z27wf-en

PricewaterhouseCoopers. (2017). "PwC: Indonesia akan menjadi negara dengan perekonomian terbesar ke-4 di 2050." https://www.pwc.com/id/en/media-centre/pwc-in-news/2017/indonesian/pwc--indonesia-akan-menjadi-negara-dengan-perekonomian-terbesar-.html

Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020a). "Ekolabel Yang Berbasis SNI (update April 2020)". Diakses pada 29 Desember 2020 dari http://standardisasi.menlhk.go.id/index.php/barangjasateknologi-ramah-lingkungan/barang-berlabel-lingkungan/ekolabel-yang-berbasis-sni/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020b). *Buku panduan pengadaan barang dan jasa ramah lingkungan green public procurement (GPP)*.

Surat Edaran Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia No. 16 Tahun 2020 tentang Penetapan Produk Hijau/Hasil Industri Hijau untuk dapat digunakan dalam Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang Berkelanjutan. https://jdih.lkpp.go.id/regulation/surat-edaran-kepala-lkpp/surat-edaran-kepala-lkpp-nomor-16-tahun-2020

Thailand Environment Institute. (2011). *A guide to the Thai green label scheme (5th ed)*.

Tokopedia. (t.t.). Diakses pada 30 Desember 2020 dari www.tokopedia.com/siduofficial/sidu-kertas-fotocopy-70-gsm-f4?src=topads

Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. https://peraturan.bpk.go.id/Home/ Details/38771/uu-no-32-tahun-2009

United Nations Environment Program. (2013). *The 10 year framework of programmes on sustainable consumption and production*. https://sustainabledevelopment.un.org/ content/documents/944brochure10yfp.pdf

World Wide Fund for Nature. (2020). *Living planet report 2020: Bending the curve of biodiversity loss*. https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ ENGLISH-FULL.pdf

Yayasan Pembangunan Berkelanjutan. (2016). *CI-SCP: Engaging consumers for sustainable choices* (Final report). https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/ final_report_indonesia.pdf

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XVIII

Menuju Indonesia Bebas Sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (*Zero Waste to Landfill*) 2045

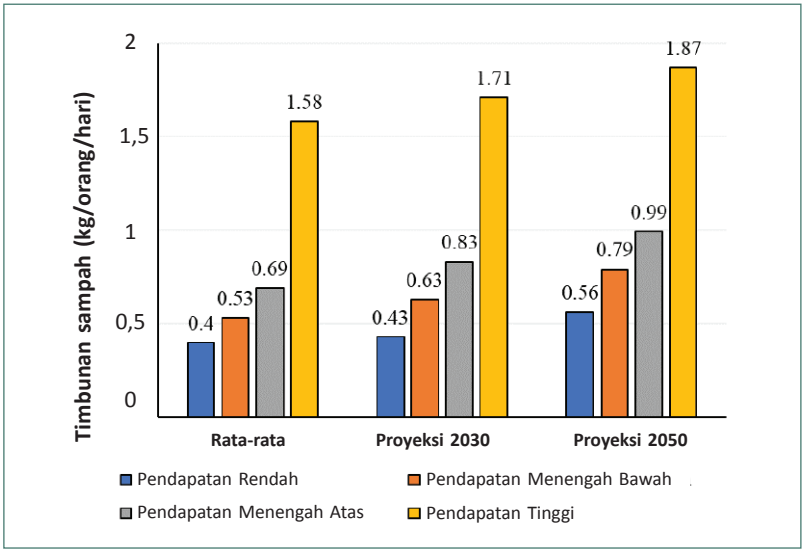
Fajri Mulya Iresha

A. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020, Indonesia secara resmi didominasi oleh generasi milenial dan Z dengan porsi angkatan kerjanya sebesar 70,72% dari total penduduk sekitar 270,2 juta (Badan Pusat Statistik [BPS], 2020). Untuk pertama kalinya dalam catatan sensus Indonesia, generasi *baby boomers* jumlahnya di bawah generasi milenial yang juga menunjukkan besarnya angkatan produktif di negeri ini, walaupun angka laju pertumbuhan penduduk semakin menurun. Tak heran, banyak sekali prediksi dari lembaga-lembaga ekonomi terkemuka di dunia mengenai masuknya negara Indonesia menjadi salah satu negara maju atau setidaknya masuk ke jajaran negara berpendapatan tinggi di masa depan.

Di sisi lain, dengan semakin meningkatnya pendapatan per kapita Indonesia, maka konsumsi masyarakat juga akan semakin meningkat. Keadaan ini akan menyebabkan semakin meningkatnya juga timbulan sampah yang dihasilkan dan juga semakin bervariasi (lihat Gambar 18.1). Indonesia saat ini baru saja memasuki level baru

Buku ini tidak diperjualbelikan.



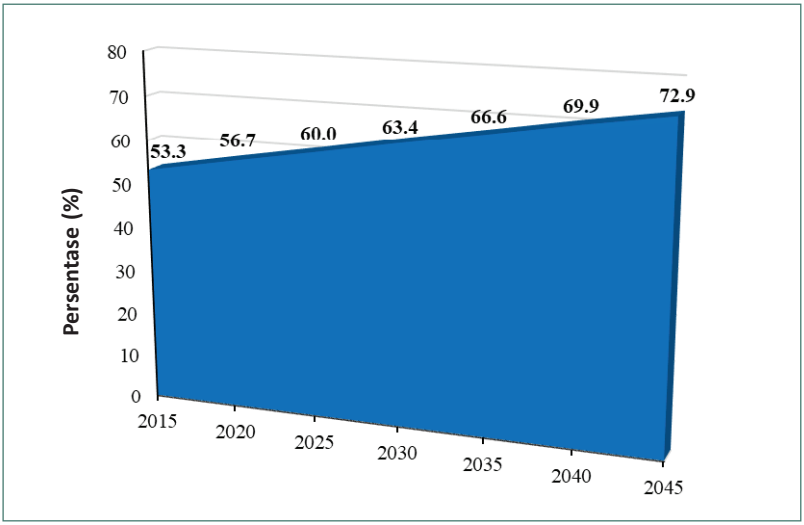
Sumber: Adaptasi dari Badan Pusat Statistik (2018b)

Gambar 18.1 Timbulan Sampah Berdasarkan Kategori Pendapatan Negara dan Proyeksinya

sebagai negara dengan pendapatan menengah ke atas. Kondisi baru ini juga memperkirakan bahwa timbunan sampah di Indonesia akan naik dari sebelumnya, sekitar 0,53 kg/orang menjadi sekitar 0,69 kg/orang/hari. Jika perekonomian stagnan sehingga Indonesia masuk ke dalam kondisi *middle-income trap*, setidaknya di tahun 2050, sampah tetap akan meningkat hingga 0,99 kg/orang/hari. Namun, jika Indonesia berhasil masuk ke dalam kategori negara berpendapatan tinggi, maka di tahun 2050 akan ada 1,87 kg/orang/hari sampah yang akan dihasilkan atau tiga kali lipat dari kuantitas sampah sekarang (BPS, 2018b).

Perubahan gaya hidup juga akan menjadi momok besar karena akan menghasilkan bom waktu berupa tumpukan sampah di masa depan akibat pergeseran pekerjaan, di mana angkatan kerja akan bergeser ke kota, bekerja di perkantoran, industri, pariwisata, dan sektor-sektor lain selain pertanian. Gambar 18.2 memperlihatkan proyeksi kenaikan persentase proporsi masyarakat perkotaan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Adaptasi dari Badan Pusat Statistik (2018a)

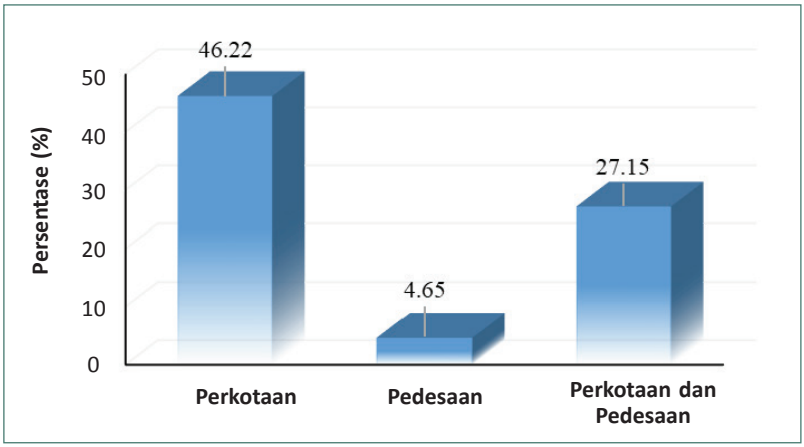
Gambar 18.2 Proporsi dan Proyeksi Penduduk Perkotaan Indonesia 2015–2045

Diperkirakan akan ada 72,9% warga Indonesia yang tinggal di perkotaan di tahun 2045. Hal ini menyebabkan perubahan kebiasaan, terutama pola konsumsi, cara mengelola sampah, tingkat pendapatan, dan lainnya, karena masyarakat perkotaan cenderung memiliki pola hidup serba praktis dan instan. Mereka makan dan minum dengan menggunakan kemasan plastik, penggunaan kertas yang banyak, serta sampah sisa makanan yang juga besar. Di desa, banyak warga yang mengolah sendiri sampah makanan menjadi pupuk serta menimbun atau membakar sampahnya di halaman rumah atau di lapangan kosong. Sementara itu, lingkungan kota dengan tata ruang terbatas dan permukiman yang cenderung mengarah ke vertikal menyebabkan sampah harus segera dipindahkan ke tempat yang lebih memungkinkan, yaitu tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah.

Sampai saat ini, belum ada *baseline* data jelas yang menggambarkan tren pengelolaan sampah di Indonesia karena belum baiknya pengelolaan sampah di negeri ini. Di negara maju, hampir semua sampah diangkut oleh truk sampah dan ditimbang menggunakan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

jembatan timbang di fasilitas pengelolaan sampah sehingga tren pengelolaan sampahnya dapat terukur dari waktu ke waktu. Pelayanan sampah di Indonesia masih rendah (sekitar 27,15%) dan banyak sampah yang berakhir di pembakaran terbuka (*open burning*) atau dibuang sembarangan ke lahan kosong, sungai, dan lain sebagainya sehingga timbunan yang dihasilkan tidak termonitor dengan baik (lihat Gambar 18.3).



Sumber: Adaptasi dari Badan Pusat Statistik (2000)

Gambar 18.3 Persentase Pengangkutan Sampah Rumah Tangga Berdasarkan Provinsi dan Tipe Daerah 2017

Kegagalan dalam mengelola sampah akan menjadi masalah bagi Indonesia dalam mewujudkan visinya menjadi negara maju. Emisi gas rumah kaca, bencana longsoran sampah, kebakaran TPA sampah, penurunan kesehatan masyarakat akibat polusi yang ditimbulkan dari air lindi, bau, serta vektor penyakit yang dibawa, bertumpuknya sampah di laut, isu mikroplastik, dan segudang permasalahan lainnya akan menghambat Indonesia untuk mencapai kemajuan. SDG 12 secara substansial sudah mengatur aksi yang harus dilakukan suatu negara agar dapat menerapkan pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan (SCP), salah satunya dengan cara mengurangi timbulan limbah melalui pencegahan pencemaran di tingkat produsen, pengurangan,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

daur ulang, dan penggunaan kembali di tingkat konsumen dengan indikator *national recycling rate* dan *tons of material recycled*. Lalu, bagaimana strategi agar Indonesia dapat menaikkan rasio daur ulang nasional dan tonase material yang didaur ulang?

B. KONDISI PENGELOLAAN SAMPAH DI INDONESIA

Banyak literatur, baik di media massa maupun elektronik, yang menyebutkan Indonesia sebagai negara terbesar kedua di dunia yang berkontribusi pada sampah plastik yang berada di samudra (Jambeck dkk., 2015). Indonesia juga merupakan penghasil sampah makanan terbesar kedua di dunia (The Economist, 2017). Peristiwa longsoran sampah yang menewaskan lebih dari tiga ratus orang di TPA Leuwigajah, Bandung, merupakan bencana sampah terbesar kedua di dunia (Greeners, 2014). Bahkan, apabila kita mencari informasi di internet dengan kata kunci 'permasalahan sampah', hampir setiap hari selalu ada berita baru tentang hal tersebut. Padahal, Soerjani (1984) sudah menuangkan gagasannya jauh di masa lalu agar Indonesia mulai menerapkan gaya hidup minim sampah dengan menghindari kebiasaan membuang sampah sembarangan, tetapi hal tersebut sulit sekali tercipta secara menyeluruh. Kondisi ini menunjukkan butuhnya revolusi paradigma dan solusi besar yang dramatis untuk menanggulangi permasalahan yang ada.

Minimnya data yang tersedia serta ketimpangan pengetahuan dalam mengumpulkan data persampahan di setiap daerah di Indonesia menjadi tantangan untuk mengevaluasi sejauh mana keberhasilan pengelolaan sampah di Indonesia. Partisipasi masyarakat Indonesia dalam pengurangan sampah tergolong masih sangat lemah. Hal ini ditunjukkan dalam data pada Tabel 18.1 yang memperlihatkan bahwa persentase total pemilahan sampah rumah tangga pada tahun 2013 hanya 23,69%. Dari kuantitas tersebut, hanya 10,28% sampah yang dimanfaatkan kembali, sedangkan sebagian besar sisanya harus berakhir di TPA sampah dengan kondisi tercampur kembali. Ironisnya di tahun 2014, persentase menurun ke 18,84% untuk persentase total sampah yang terpilah. Artinya, belum ada perbaikan partisipasi masyarakat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 18.1 Persentase Pemilahan Sampah Rumah Tangga Menurut Provinsi Tahun 2013–2014

No.	Provinsi	2013				2014			
		Dipilah + sebagian dimanfaatkan	Dipilah lalu dibuang	Total	Sampah tidak dipilah	Dipilah + sebagian dimanfaatkan	Dipilah lalu dibuang	Total	Sampah tidak dipilah
1	Aceh	5.07	13.72	18.79	81.21	7.3	9.93	17.23	82.77
2	Sumatera Utara	10.94	8.67	19.61	80.39	7.66	7.36	15.02	84.98
3	Sumatera Barat	3.67	13.8	17.47	82.53	4.8	8.25	13.05	86.95
4	Riau	7.48	13.4	20.87	79.13	5.84	10.2	16.04	83.96
5	Lampung	5.83	10.28	16.1	83.9	3.26	7.88	11.14	88.85
6	DKI Jakarta	3.74	10.48	14.23	85.77	3.39	7.95	11.34	88.65
7	Jawa Barat	14.93	15.59	30.52	69.48	11.28	11.36	22.64	77.36
8	Jawa Tengah	13.37	14.04	27.41	72.59	10.95	11.09	22.04	77.96
9	DI Yogyakarta	13.07	18.19	31.26	68.74	16.15	11.45	27.6	72.4
10	Jawa Timur	9.91	10.01	19.93	80.07	8.39	7.1	15.49	84.51
11	Banten	9.24	9.18	18.42	81.58	9.63	7.68	17.31	82.69
12	Bali	18.11	13.07	31.17	68.83	15.17	10.49	25.66	74.33
13	Kalimantan Selatan	5.09	15.02	20.11	79.89	3.96	12.71	16.67	83.33
14	Kalimantan Timur	5.66	23.37	29.03	70.97	5.62	13.94	19.56	80.43
15	Sulawesi Utara	6.04	28.91	34.95	65.05	4.68	23.81	28.49	71.51
16	Sulawesi Selatan	9.75	18.83	28.58	71.42	11.78	20.1	31.88	68.11
17	Maluku	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66
18	Papua	2.83	19.41	22.25	77.75	3.48	10.9	14.38	85.62
	Indonesia	10.28	13.41	23.69	76.31	8.75	10.09	18.84	81.16

Sumber: Adaptasi dari Badan Pusat Statistik (2017)

dalam mengelola sampah, terutama dalam pemilahan sampah, karena kebanyakan dari mereka masih membakar sampahnya (Zakianis dkk., 2017). Provinsi Bali adalah salah satu percontohan tingkat pemilahan yang paling tinggi se-Indonesia karena memiliki dukungan sosial, kultural, dan politik daripada hanya sekedar mengandalkan aspek teknikal dan ekonomi (Macrae, 2012).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Selain dari tindakan yang dilakukan masyarakat, peningkatan kesadaran sebenarnya sudah mulai tampak di kalangan akar rumput walaupun hasil yang didapat belum besar. Ini merupakan modal bagus karena dimulai dari kesadaran dapat ditingkatkan menjadi tindakan. Tidak dapat dipungkiri, bank sampah dapat menjadi salah satu program yang bagus untuk menutupi ketidakmampuan pemerintah dalam mengelola sampah (Purba dkk., 2014). Hal ini terlihat dari pertumbuhan pesat dari program 3R (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*) melalui bank sampah yang menghasilkan dampak berupa pengurangan sampah sekitar 3% dengan *revenue* total dari seluruh bank sampah diperkirakan sekitar Rp2.500.000.000/bulan dari 209.000 anggota bank sampah yang berasal dari 7.488 bank sampah (Ninth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific, 2019).

Sarana yang minim pendanaan, transfer pengetahuan terutama dalam menjalankan operasional dan perawatan (*maintenance*) bank sampah, serta masalah semangat anggota bank sampah yang naik turun turut menjadi penghambat efektivitas dari eksistensi bank sampah ini di Indonesia. Kehadiran pemerintah dibutuhkan untuk memastikan keberlanjutan bank sampah serta menyediakan bantuan, baik teknis maupun nonteknis (Khair dkk., 2019). Benturan dari tujuan ekonomi dan sosial selalu membayangi bank sampah. Di satu sisi, bank sampah harus dapat bertahan untuk operasional dan berbagai programnya, tetapi di sisi lain bank sampah juga tidak dapat mengambil keuntungan yang terlalu besar dari anggotanya.

Selain itu, pemerintah, baik pusat maupun daerah, juga sebenarnya sudah berupaya membangun infrastruktur pendukung, regulasi, kelembagaan, program untuk peningkatan partisipasi masyarakat. Meskipun demikian, semua upaya tersebut masih belum optimal dikarenakan minimnya pendanaan.

Terlihat pada Tabel 18.2 bahwa persentase APBD yang dialokasikan untuk lingkungan hidup di beberapa daerah Indonesia setiap tahun masih sangat rendah. Salah satu provinsi dengan anggaran lingkungan yang sudah cukup besar adalah DKI Jakarta. Hal tersebut mungkin dikarenakan Jakarta sedang menghadapi banyak sekali per-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

soalan lingkungan hidup belakangan ini. Lain halnya dengan Papua, anggaran lingkungan hidup dari APBD malah turun 10% dari 0,3% di tahun 2013 menjadi 0,03% di tahun 2020.

Tabel 18.2 Persentase APBD Provinsi untuk Lingkungan Hidup 2016–2020

No.	Provinsi	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Aceh	0.24	0.18	-	0.23	0.23	0.41	0.1	0.09
2	Sumatera Utara	2.49	2.21	2.24	1.93	0.41	0.5	0.53	0.56
3	DKI Jakarta	7.54	-	-	3.34	2.18	3.61	9.22	7.56
4	Jawa Barat	1.2	1.34	1.69	0.23	0.05	0.38	0.62	0.68
5	Bali	0.45	-	0.39	0.6	0.2	0.19	0.24	0.22
6	Kalimantan Tengah	0.43	0.35	-	0.4	0.29	0.31	0.28	0.25
7	Kalimantan Timur	0.26	0.34	1.35	0.36	0.18	0.19	0.26	0.24
8	Sulawesi Selatan	0.63	3.03	-	0.43	0.34	-	0.23	0.17
9	Gorontalo	2.75	2.35	5.26	3.26	1.95	1.77	1.57	1.58
10	Maluku	0.56	0.53	0.65	0.31	1.65	0.74	0.23	0.52
11	Papua	0.3	0.33	0.25	0.25	0.12	0.14	0.09	0.03

Sumber: Adaptasi dari Badan Pusat Statistik (2018b, 213; 2020, 336)

C. ANALISIS KEADAAN LANDFILL (TPA SAMPAH) DI INDONESIA

Salah satu cara termudah untuk mengukur kondisi persampahan Indonesia adalah dengan melihat kondisi TPA sampah yang memiliki fasilitas jembatan timbang untuk mengukur sampah masuk setiap harinya. TPA sampah juga tempat akhir dari seluruh proses pengelolaan sampah dari berbagai sumber yang dapat menggambarkan karakteristik sampah secara lebih holistik. Proses pengurukan dan penutupan sampah serta pengelolaan air lindi dan gas juga dilakukan di TPA sampah. Semakin buruk pengelolaan TPA sampah suatu daerah, maka dapat dipastikan bahwa semakin buruk pula pengelolaan sampah di daerah tersebut. Saat ini, jumlah *landfill* di Indonesia hanya sekitar 320 unit dari Sabang sampai Merauke (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2020).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pada dasarnya, metode *open dumping* sudah dilarang untuk dipraktikkan. Hal tersebut tertuang dalam UU No. 18 Tahun 2008 dan pemberlakuannya dimulai sejak 2013, namun pada kenyataannya hingga kini masih banyak TPA sampah masih beroperasi dengan metode *open dumping*. Bahkan, beberapa TPA sampah ada yang *downgrade* dari desain semula yang merupakan *controlled landfill* dan *sanitary landfill* menjadi *open dumping* dikarenakan ketidakmampuan daerah dalam menjalankan TPA sampah (Meidiana & Gamse, 2011).

Belum lagi TPA sampah masih akan dihadapkan pada segudang masalah, antara lain isu umur TPA sampah *existing* yang pendek akibat tidak efektifnya pengurangan sampah, terbatasnya lahan untuk membuat lahan baru, serta protes warga sekitar TPA sampah atas eksistensi TPA yang kian mengganggu sendi-sendi kehidupan mereka. Sebagai contoh, Yogyakarta diprediksi harus memiliki enam puluh unit TPA sampah untuk bisa menampung sampahnya sampai dengan 2030 (Sudibyo dkk., 2017b). Aspek kesehatan masyarakat yang timbul akibat keberadaan TPA sampah juga tidak bisa terelakkan, baik secara fisik, kimiawi, maupun biologis. TPA sampah terbukti mengganggu kesehatan penduduk di sekitarnya akibat pengaruh zat toksik dan mikroorganisme patogen (Khoiron et. al., 2020).

Lalu, paradigma kumpul-angkut-buang masih kuat menancap di pemikiran masyarakat Indonesia, tidak terkecuali pemerintah daerah. Pembuangan sampah ke TPA dianggap masih menjadi cara termudah, termurah, dan paling praktis dijalankan untuk menangani masalah pengelolaan sampah. Padahal, seharusnya TPA menjadi solusi dan prioritas akhir dalam piramida pengelolaan sampah. Pengurangan sampah dari awal (produsen) dan strategi 3R (termasuk konsep *waste-to-energy*) seharusnya dikedepankan terlebih dahulu.

Ketimpangan pengetahuan akan operasional dan manajemen menjadi salah satu kendala besar lainnya. Pemerintah pusat membangunkan *landfill*, lalu operasional dan manajemen diserahkan ke pemerintah daerah, namun dalam pengoperasiannya, banyak pemerintah daerah yang ternyata belum siap sehingga *landfill* kembali menjadi lahan *open dumping*. Hal ini memunculkan isu lain, seperti

Buku ini tidak diperjualbelikan.

bahaya air lindi TPA, gas metana, penutupan TPA yang sudah *over capacity*, dan cara *landfill mining*.

Terlalu banyak masalah yang dihasilkan jika kita terus menerus bergantung kepada TPA sampah yang berdampak pada seluruh warga jika TPA sampah *collapse*, sampah akan berserakan di mana-mana, mengeluarkan bau, dan menimbulkan penyakit. Salah satu studi juga menyebutkan bahwa metode *thermal-based process* dapat menjanjikan hasil ekonomi yang baik sebagai pengganti ketergantungan kita terhadap TPA sampah di Indonesia (Sudibyo, dkk., 2017a). Ironisnya, di saat Indonesia sedang gencar membangun TPA sampah baru yang sesuai standard (*proper*), negara-negara maju malah berlomba-lomba menutup *landfill* mereka dan memaksimalkan strategi 3R sedari awal. *Zero waste* adalah cita-cita mulia, tetapi step menuju ke sana perlu dimulai dari *zero waste to landfill* terlebih dahulu atau setidaknya meminimalisasi sampah menuju TPA.

D. ANALISIS REGULASI PENGELOLAAN SAMPAH DI INDONESIA

Sebelum adanya Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, khususnya dari tahun 1989 sampai 2007, kondisi pengelolaan sampah sebenarnya telah mengalami peningkatan, terutama pada pengelolaan sampah organik, plastik, dan kertas. Akan tetapi, sayangnya tidak ada tindakan dan kebijakan dalam pengelolaan sampah yang terintegrasi (Meidiana & Gamse, 2010). Kehadiran UU tersebut menjadi secercah harapan, terutama pada Pasal 12 Ayat 1(2) UU No. 18 Tahun 2008 yang menyebutkan bahwa 'setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan'. Hal ini merupakan pasal dasar yang seharusnya mengubah segalanya. Tanggung jawab pengelolaan sampah yang dulunya berada di pundak pemerintah kini disebar ke seluruh pundak masyarakat di Indonesia, walaupun sosialisasi mengenai strategi reduksi sampah bagi masyarakat awam perlu ditingkatkan lagi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Aturan-aturan mengenai persampahan pun sudah mulai banyak. Tabel 18.3 menunjukkan beberapa peraturan yang sudah eksis atau masih dalam bentuk rancangan. Saat ini, aturan teknis yang langsung mengatur tentang pengurangan sampah adalah Perpres No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga yang mengatur tentang target persentase pengurangan sampah hingga 2025. Selain itu, terdapat aturan pembatasan kantong plastik dan juga mengenai aturan spesifik *extended producer responsibility* (EPR dan yang lebih baru adalah Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. Semuanya sudah berada di arah yang benar, walaupun aturannya masih bersifat umum dan kurang terperinci serta kurang tegas.

Program lain yang sudah diinisiasi adalah program bank sampah, program adipura (*clean city program*), program adiwiyata (*green school program*), PROPER (*green industries program*) yang bertujuan untuk mempromosikan dan mengimplementasikan program 3R melalui mekanisme bank sampah, mempromosikan dan mengimplementasikan kebijakan EPR, mempromosikan dan mengimplementasikan komposting berbasis masyarakat (individual, RT/RW, dan TPS 3R), serta mempromosikan dan mengimplementasikan daur ulang dengan membangun dan mengoperasikan fasilitas pusat daur ulang.

Selain itu, yang cukup menarik dari analisis peraturan mengenai persampahan di Indonesia adalah keberadaan Fatwa MUI No. 74 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Sampah untuk Mencegah Kerusakan Lingkungan. Pihak Majelis Ulama Indonesia (MUI) sudah menyatakan bahwa membuang sampah sembarangan bagi umat Islam di Indonesia adalah haram hukumnya. Artinya, masyarakat Indonesia yang beragama Islam, yang merupakan penduduk muslim terbesar di dunia dan merupakan penduduk mayoritas di Indonesia, sudah sepatutnya melakukan pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dan tidak membuangnya sembarangan. Namun, sayangnya dari berbagai permasalahan sampah di Indonesia belakangan ini, masih belum menunjukkan patuh dan sadarnya masyarakat muslim Indo-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 18.3 Peraturan Terkait Pengelolaan Sampah

Undang-undang	UU No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan sampah		UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup		
Peraturan Pemerintah	PP No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga	PP No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya	Rancangan PP tentang Cukai Plastik	PP No. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik	PP No. 18 Tahun 2015 tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal di Bidang-Bidang Usaha Tertentu dan atau di Daerah-Daerah Tertentu
Peraturan Presiden	Perpres No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga	Perpres No. 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut	Perpres No. 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum	Perpres No. 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah Menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan	
Keputusan Presiden	Keppres No. 61 Tahun 1993 dan No. 47 Tahun 2005 tentang Pengesahan *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of the Hazardous Waste and Their Disposal*				
Peraturan Menteri	Permendag No. 31 Tahun 2016 tentang Ketentuan Impor Limbah Non Bahan Berbahaya dan Beracun	Permen PU No. 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga	Permendag No. 48 Tahun 2015 tentang Ketentuan Umum di Bidang Impor	Permendag No. 70 Tahun 2015 tentang Angka Pengenal Importir.	Permen Perindustrian No. 48 Tahun 2015 Kriteria Dan/Atau Persyaratan Dalam Implementasi Pemanfaatan Fasilitas Pajak Penghasilan
	Permen LHK No. 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen	Permen LH No. 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* melalui Bank Sampah	Rancangan Permen LHK tentang Pengurangan Kantong Plastik Belanja		
Peraturan Lokal	Peraturan Regional/Lokal tentang Pelarangan Penggunaan Plastik Sekali Pakai; 3 provinsi dan 28 kota sejak Desember 2019 (Level Provinsi) Pergub Bali No. 97 Tahun 2018, Pergub DKI Jakarta No. 142 Tahun 2019, Surat Edaran Gubernur DIY No. 490/17558 (Level Kota) Perbup Kabupaten Purwakarta No. 3 Tahun 2016, Perbup Badung No. 47 Tahun 2018, Perbup Hulu Sungai Utara No. 8 Tahun 2019, Perbup Biak No. 28 Tahun 2019, Perbup Bogor No. 13 Tahun 2019, Perbup Nunukan No. 3 Tahun 2019, Perbup Nunukan No. 45 Tahun 2019, dan-lain-lain				

Sumber: Adaptasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020, vi)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

nesia yang merupakan mayoritas. Hal ini dikarenakan masih belum tersosialisasikannya dengan baik peraturan dan fatwa yang berjalan saling sinergis tersebut.

E. PENUTUP

Sebelum melangkah jauh menuju pengurangan sampah dan bebas sampah menuju TPA, perlu dilakukan penyetaraan dan standarisasi data sampah nasional karena hingga saat ini masih ada perbedaan istilah dan pemahaman berbagai aturan yang sudah dikeluarkan. Harus ada sumber daya manusia (SDM) yang mumpuni di setiap daerah di Indonesia mengingat kemampuan dan pengetahuan di setiap daerah masih sangat bervariasi. Untuk itu, persiapan SDM dimulai dari konsultan atau tenaga ahli, pegawai pemerintah, pelaku industri atau swasta hingga petugas teknis di lapangan perlu dilakukan. Berbagai upaya pengembangan kompetensi SDM harus segera dilakukan, misalnya melalui pelatihan, sertifikasi profesi, serta sertifikasi ahli dan kompetensi yang spesifik berbicara mengenai persampahan.

Di samping itu, secara paralel, untuk mengejar ketertinggalan dari negara-negara maju, digitalisasi dalam pengelolaan sampah perlu digalakan. Penggerakan *influencer* yang berbicara dan berkarya mengenai sampah perlu digencarkan dan dipromosikan. Digitalisasi bank sampah perlu juga dilakukan agar efektivitas bertambah. Penilaian yang komprehensif mengenai pengelolaan persampahan dapat menjadi pemicu daerah dalam melakukan perbaikan berkelanjutan secara konsisten dari tahun ke tahun.

Terlepas dari itu semua, perekonomian Indonesia yang ditopang oleh pembangunan infrastruktur dan SDM perlu dijaga. Momentum naik kelasnya Indonesia menjadi negara berpendapatan menengah ke atas dan bonus demografi harus dikawal bersama. Tidak dapat dipungkiri bahwa semakin sejahtera Indonesia, semakin besar juga kebutuhan alokasi dana untuk lingkungan hidup. Dengan anggaran naik, kita akan lebih leluasa memilih teknologi yang tepat dan lebih canggih untuk mengelola dan mengurangi sampah. Setelah anggaran naik, penyediaan fasilitas juga dapat lebih leluasa dilakukan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pemerintah Indonesia masih perlu menganggarkan dana tambahan untuk menyokong daerah dalam kegiatan operasional dan perawatan pada pengelolaan sampah (Munawar dkk., 2018). Terakhir, perubahan paradigma juga harus selalu digaungkan mulai dari kebersihan menjadi pengelolaan, dari ketergantungan menjadi partisipasi, dan dari delegasi menjadi tanggung jawab.

REFERENSI

Badan Pusat Statistik. (2017). *Persentase rumah tangga menurut provinsi dan perlakuan memilah sampah mudah membusuk dan tidak mudah membusuk, 2013-2014*. https://www.bps.go.id/statictable/2014/05/02/1360/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-perlakuan-memilah-sampah-mudah-membusuk-dan-tidak-mudah-membusuk-2013-2014.html

_____. (2018a). *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2045: Hasil SUPAS 2015*.

_____. (2018b). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018*.

_____. (2020). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020*. Badan Pusat Statistik.

Greeners. (2014, Agustus 27). Kasus Leuwigajah beri pelajaran berharga mengenai sampah. *Greeners*. https://www.greeners.co/berita/kasus-leuwigajah-beri-pelajaran-berharga-mengenai-sampah

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, *347*(6223), 768–771. https://doi.org/10.1126/science.1260352

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). "National plastic waste reduction strategic actions for Indonesia." https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/ 20.500.11822/32898/NPWRSI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Khair, H., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2019). Analyzing household waste generation and its composition to expand the solid waste bank program in Indonesia: a case study of Medan City. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, *21*, 1027–1037. https://doi.org/10.1007/s10163-019-00840-6

Khoiron, K., Probandari, A. N., Setyaningsih, W., Kasjono, H. S., Setyobudi, R. H., & Anne, O. (2020). A review of environmental health impact from municipal solid waste (MSW) landfill. *Annals of Tropical*

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Medicine and Public Health, *23*(3), 60–67. https://doi.org/10.36295/ASRO.2020.23316

Macrae, G. (2012). Solid waste management in tropical Asia: What can we learn from Bali? *Waste Management and Research*, *30*(1), 72–79. https://doi.org/10.1177/ 0734242X10386138

Meidiana, C. & Gamse, T. (2010). Development of waste management practices in Indonesia. *European Journal of Scientific Research*, *40*(2), 199–210.

_____. (2011). The new waste law: Challenging opportunity for future landfill operation in Indonesia. *Waste Management and Research*, *29*(1), 20–29. https://doi.org/10.1177/0734242X10384013

Munawar, E., Yunardi, Y., Lederer, J., & Fellner, J. (2018). The development of landfill operation and management in Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, *20*, 1128–1142. https://doi.org/10.1007/s10163-017-0676-3

Ninth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific. (2019). *Country report: Indonesia*. https://www.uncrd.or.jp/content/documents/7617Country%20Reporting_Indonesia_combined.pdf

Purba, H. D., Meidiana, C., & Adrianto, D. W. (2014). Waste management scenario through community based waste bank: a case study of Kepanjen District, Malang Regency, Indonesia. *International Journal of Environmental Science and Development*, *5*(2), 212–216. https://doi.org/10.7763/ijesd.2014.v5.480

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2020). Diakses pada 15 Desember 2020 dari https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/

Soerjani, M. (1984). Present waste management in cities in Indonesia. *Conservation & Recycling*, *7*(2–4), 141–148. https://doi.org/10.1016/0361-3658(84)90011-0

Sudibyo, H., Majid, A. I., Pradana, Y. S., Budhijanto, W., Deendarlianto, & Budiman, A. (2017a). Technological evaluation of municipal solid waste management system in Indonesia. *Energy Procedia*, *105*, 263–269. https://doi.org/10.1016/ j.egypro.2017.03.312

Sudibyo, H., Pradana, Y. S., Budiman, A., & Budhijanto, W. (2017b). Municipal solid waste management in Indonesia: A study about selection of proper solid waste reduction method in D.I. Yogyakarta Province. *Energy Procedia*, *143*, 494–499. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.716

The Economist. (2017, June 14). Food loss and waste. *The Economist*. http://foodsustainability.eiu.com/food-loss-and-waste/

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Zakianis, Sabarinah, & Djaja, I. M. (2017). The importance of waste management knowledge to encourage household waste-sorting behaviour in Indonesia. *International Journal of Waste Resources*, *7*(4), Article 1000309. https://doi.org/10.4172/2252-5211.1000309

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XIX

Strategi Teknis Pengurangan *Food Loss and Waste* (FLW) di Indonesia

Cut Keumala Banaget

A. PENDAHULUAN

Food loss and waste (FLW) adalah berkurangnya kuantitas dan kualitas makanan dalam suatu rantai pasok pangan (Food and Agriculture Organization [FAO], 2019). Perbedaan dari kedua istilah tersebut terletak pada proses yang menghasilkan sampah tersebut, *food loss* (FL) merupakan jumlah bahan pangan yang terbuang atau tercecer pada saat proses produksi, pemanenan, pascapanen, distribusi, atau sampai sesaat sebelum bahan pangan tersebut sampai pada retail atau konsumen. Setelah mencapai retail atau konsumen, bahan pangan yang terbuang, baik dalam bentuk sudah maupun belum diolah, disebut dengan *food waste* (FW). FAO memperkirakan sepertiga dari total pangan yang diproduksi di dunia terbuang dan setiap orang di Indonesia membuang sekitar 300 kilogram bahan pangan dalam kurun waktu satu tahun (Iswara, 2020).

Permasalahan terkait FLW merupakan salah satu permasalahan global yang upaya penurunannya menjadi fokus utama dari target pembangunan berkelanjutan atau SDGs tentang pola produksi dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

konsumsi berkelanjutan. Mengurangi FLW menjadi hal yang krusial karena selain dapat memenuhi target SDG 12, penyelesaian masalah ini dapat menjadi jalan pembuka untuk mencapai target SDG lainnya, seperti mencapai ketahanan dan nutrisi pangan (SDG 2) yang kemudian dapat mengakhiri permasalahan kelaparan, mengurangi konsumsi sumber daya alam dalam hal ini penggunaan air (SDG 6), dan menurunkan emisi gas rumah kaca (SDG 13) (FAO, 2019). Selain itu, pengurangan FLW secara tidak langsung dapat menurunkan biaya produksi yang memberikan dampak positif terhadap ekonomi dengan menurunkan angka kemiskinan (SDG 1).

Idealnya, penurunan FLW diukur dengan indeks FLW yang dihitung dari total pangan yang terbuang terhadap total produksi (untuk indeks FL) atau total konsumsi (untuk indeks FW) (Janssen dkk., 2017). Sayangnya, hingga saat ini Indonesia belum memiliki data yang lengkap terkait indeks FLW meskipun data ini cukup penting untuk mengukur keberhasilan dalam mengurangi FLW. Berdasarkan data FAO tahun 2019, Indonesia baru melaporkan 8 data FL dalam kurun waktu 29 tahun, mulai dari tahun 1990 dengan rincian 1 data FL untuk komoditas sereal, 1 data FL untuk komoditas buah dan sayur, 1 data FL untuk komoditas daging dan produk hewani, serta 4 data FL untuk komoditas umbi-umbian.

Tidak hanya sebagai ukuran keberhasilan dalam memenuhi target SDGs, data FLW juga bermanfaat sebagai landasan untuk mengatur strategi peningkatan produksi pangan mengingat Indonesia termasuk negara agraris yang mengandalkan bahan pangan hasil produksi dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan pangan. Produksi bahan pangan di Indonesia diuntungkan dengan iklim tropis yang memungkinkan kegiatan pertanian, meliputi segala bentuk produksi komoditas tanaman pangan, seperti padi, hortikultura, buah-buahan, dan daging telur, dapat berlangsung sepanjang tahun dan hampir berbagai macam tanaman pangan tumbuh. Namun, iklim tropis ini juga menjadi kerugian dalam hal penyimpanan hasil panen karena kelembapan udara dan suhu yang tinggi membuat hasil panen lebih cepat membusuk sebelum sampai ke tangan konsumen.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Walaupun pemenuhan target SDGs ini bersifat sukarela dan tanpa sanksi, setiap negara yang mampu memenuhi target pengurangan FLW ini akan mendapatkan banyak manfaat, khususnya untuk pihak yang terlibat dalam rantai pasok pangan. Berkurangnya bahan pangan yang terbuang atau tercecer dalam suatu rantai pasok pangan dapat menjadi keuntungan bagi para petani dan secara tidak langsung memberikan manfaat bagi ekonomi nasional. Selain itu, jumlah stok pangan yang sampai ke masyarakat akan lebih banyak sehingga terhindar dari kelangkaan dan mencegah kerugian bagi para petani. Pengurangan jumlah sampah makanan dapat memberikan pemerataan pangan bagi masyarakat luas.

B. PERMASALAHAN TERKAIT RANTAI PASOK PANGAN DAN POLA KONSUMSI MASYARAKAT

Sebelum sampai pada retail atau konsumen, bahan pangan telah melalui suatu rangkaian panjang yang disebut rantai pasok pangan. Rantai pasok pangan terdiri atas proses produksi dan pemanenan, pascapanen, penyimpanan, transportasi, pemrosesan primer atau tanpa mengubah bentuk pangan, penjualan secara grosir dan eceran (retail) hingga pengonsumsian oleh rumah tangga atau penyedia jasa makanan. Panjangnya rantai pasok pangan menjadi faktor penyebab besarnya angka FL, sedangkan keputusan atau tindakan yang diambil pelaku usaha retail, penyedia jasa makanan, dan konsumen menjadi penyebab utama besarnya timbulan FW (FAO, 2019).

Saat ini belum ada data terkait indeks FLW yang dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan setiap negara dalam memenuhi target pengurangan FLW. Akan tetapi, pada tahun 2018, The Economist Intelligence Unit (2018) bersama Barilla Centre for Food and Nutrition telah menyusun *food sustainability index* yang salah satu indikator perhitungan indeksnya meliputi jumlah FLW yang dihasilkan oleh suatu negara dan upaya penanganan yang telah dilakukan. Indeks tersebut mengelompokkan setiap negara dalam kategori rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Semakin sedikit jumlah FLW yang dihasilkan dan semakin baik upaya penanganan yang telah dilakukan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

suatu negara, maka semakin tinggi nilai indeks yang diperoleh negara tersebut. Berdasarkan indeks tersebut, Indonesia mendapat nilai FL sebesar 91,3% atau masuk dalam kategori sedang karena FL yang dihasilkan di Indonesia cukup kecil, yaitu sekitar 5,5% dibanding nilai FL di negara Afrika yang mencapai 20%. Akan tetapi, setelah dijumlahkan dengan upaya penanganan FL, nilai akhir Indonesia menjadi 57,4% atau termasuk rendah. Hal tersebut dapat disebabkan karena Indonesia dinilai belum memiliki peraturan khusus untuk menangani FL. Sementara itu, untuk FW, Indonesia mendapat nilai sebesar 94,7% atau masuk kategori tinggi. Tingginya nilai tersebut karena Indonesia dikategorikan sebagai penghasil FW dalam jumlah sedikit, yaitu hanya 6 kg/orang/tahun, sedangkan beberapa negara di Eropa dapat menghasilkan FW hingga 80 kg/orang/tahun. Namun, setelah nilai tersebut digabung dengan nilai penanganan FW, nilai akhir untuk FW turun menjadi 69,6%, akan tetapi masih masuk dalam kategori tinggi.

Permasalahan utama yang dialami sektor pertanian Indonesia skala nasional adalah produksi, distribusi, dan keterjangkauan harga (Setiawan, 2017). Saat produksi hingga sesaat sebelum panen, petani dihadapkan dengan kondisi cuaca yang terkadang tidak mendukung, seperti gagal panen akibat hujan terus menerus dan invasi hama. Selain itu, jumlah produksi bahan pangan juga ditentukan oleh kesesuaian waktu pemanenan. Bahan pangan harus dipanen pada waktu yang tepat, tidak lebih cepat atau lebih lambat dari waktu panen. Pemanenan pada waktu yang tidak tepat dapat menyebabkan menurunnya kualitas bahan pangan sehingga banyak bahan pangan yang akan terbuang. Bahan pangan yang terlalu cepat dipanen dapat mengurangi nutrisi dan nilai ekonominya akibat tidak layak dikonsumsi. Di sisi lain, pangan yang dipanen saat terlalu matang juga dapat menimbulkan kontaminasi makanan (HLPE, 2014).

Memaksimalkan hasil panen ternyata tidak lantas menyelesaikan permasalahan FL. Kelebihan hasil panen di saat permintaan konsumen rendah juga dapat berpotensi meningkatkan akumulasi sampah pangan yang berasal dari produk yang membusuk setelah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tidak laku terjual (Magalhães dkk., 2020). Di Indonesia, hal tersebut sering terjadi saat musim buah tertentu karena produksi yang melimpah menyebabkan harga jual menjadi sangat rendah. Selain itu, iklim tropis yang menyebabkan kelembapan udara tinggi menjadi tantangan tersendiri dalam proses penyimpanan bahan pangan berlebih karena udara yang lembap menyebabkan bahan pangan cepat membusuk dan terkontaminasi mikroorganisme. Penyimpanan bahan pangan buah dan sayur pada ruangan dengan temperatur rendah dapat menjadi solusi agar produk pangan bisa bertahan lama. Akan tetapi, cara tersebut memerlukan biaya dan energi yang cukup besar.

Berbeda dengan FL, FW dapat diukur berdasarkan kebiasaan berbelanja konsumen (misalnya pola belanja berlebihan dan kebiasaan tidak menghabiskan makanan) yang berpotensi menimbulkan lebih banyak sampah makanan. Perasaan bersalah jika membuang sampah makanan merupakan peran penting dalam perilaku menghasilkan sampah makanan dan dapat mengurangi sampah makanan (Aydin & Yildirim, 2021). Selain itu, retail juga memegang peranan penting dalam menghasilkan karena sering kali retail menetapkan standar fisik pangan seperti ukuran atau warna sayur dan buah sehingga buah yang tidak memenuhi kriteria akan terbuang. Padahal, bahan pangan yang tidak masuk kriteria masih layak secara kualitas untuk dikonsumsi dan tidak semua konsumen menginginkan bentuk buah atau sayur sesuai standar tersebut.

C. PERAN PETANI MEMAKSIMALKAN PRODUKSI PANGAN

Tonggak utama dari rantai pasok pangan adalah petani yang berperan dalam hampir keseluruhan proses penyediaan bahan pangan, mulai dari proses produksi tanaman pangan atau budi daya untuk produk hewani, penanganan pascapanen, pengolahan, sarana produksi, pemasaran hasil, dan/atau jasa penunjang. Dukungan berbagai pihak terhadap petani dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan produksi pangan, terlebih sektor pertanian di Indonesia didominasi oleh petani perseorangan yang mengelola sawah atau ladang dalam

Buku ini tidak diperjualbelikan.

jumlah sedikit. Petani perseorangan cenderung lebih rentan mengalami kerugian jika terjadi gagal panen dan kurang akses terhadap teknologi pertanian dibandingkan saat dikelola oleh suatu perusahaan pertanian.

Untuk mengatasi hal tersebut, Kementerian Pertanian mengatur kelembagaan bagi petani dengan membentuk kelompok tani (poktan) dengan cara mengumpulkan petani perseorangan pada suatu wilayah. Saat ini, terdapat 65 poktan yang terdata pada situs web Kementerian Pertanian. Poktan tersebut berfungsi sebagai perkumpulan bagi petani, peternak, atau pekebun untuk saling mendukung dalam meningkatkan dan mengembangkan usaha anggotanya (Permentan No. 67 Tahun 2016). Selain poktan, Kementerian Pertanian juga membentuk gabungan kelompok tani (gapoktan) yang merupakan gabungan beberapa poktan dengan tujuan untuk meningkatkan skala ekonomi dan efisiensi usaha. Saat ini terdapat tiga belas gapoktan yang tersebar di berbagai provinsi Indonesia.

Adanya poktan ini terlihat cukup efektif berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2019) pada salah satu kelompok tani untuk para petani padi di Desa Sekip, Deli Serdang. Kelompok tani yang memiliki anggota kelompok tani sebanyak 43 orang berhak mendapat pengarahan setiap minggu dari pihak penyuluh pertanian lapangan (PPL) kepada kelompok tani subur guna dalam memberikan masukan dan arahan yang bersifat membangun usaha pertanian dengan maksimal. Poktan yang terdata juga mendapat subsidi dari pemerintah. Sayangnya, kelompok tani ini belum bekerja sama dengan pihak lembaga koperasi daerah.

Kendati petani merupakan tonggak utama dari rantai pasok pangan, permasalahan pangan (terutama terkait upaya mengurangi FL) adalah tugas bersama semua pemangku kepentingan yang terlibat. Di Brasil, salah satu upaya mengurangi FLW adalah dengan melibatkan semua pemangku kepentingan, mulai dari lembaga pemerintah terkait pertanian dan urusan stok pangan, FAO, *startup*, perusahaan besar hingga peneliti, dalam pelaksanaan seminar dan *workshop* untuk meningkatkan kesadaran dan memperkaya informasi, serta

Buku ini tidak diperjualbelikan.

mendorong *startup* bidang pangan untuk meyakinkan konsumen agar mau membeli produk yang secara visual tidak memenuhi standar supermarket namun tetap layak konsumsi dan nilai gizinya tidak berkurang (Matzembacher dkk., 2020).

Seminar dan *workshop* yang dilakukan di Brasil ini dapat juga dilakukan di Indonesia dengan cara memanfaatkan agenda pengarahan atau penyuluhan yang telah dimiliki oleh Poktan. Saat ini, sebagian besar pengarahan untuk poktan dilakukan oleh PPL yang ditugaskan oleh Kementerian Pertanian. Kegiatan pengarahan tersebut nantinya dapat divariasikan dengan mengundang berbagai narasumber, seperti peneliti atau praktisi dari perusahaan besar yang memiliki kapasitas di bidang pertanian, untuk memberikan materi terkait inovasi yang dapat diterapkan oleh para petani yang tergabung di poktan. Pengarahan juga dapat dikombinasikan dengan pelaksanaan pelatihan yang dapat memaksimalkan produksi pangan maupun memperpanjang umur bahan pangan selama proses penyimpanan hasil panen.

Pelatihan terkait penyimpanan hasil panen sangat penting bagi petani di Indonesia mengingat kondisi udara di Indonesia sangat lembap sehingga bahan pangan cepat membusuk, berjamur, dan terkontaminasi mikroorganisme. Cara penyimpanan hasil panen sangat penting untuk menghindari penurunan kualitas sebelum proses distribusi atau sebelum bahan pangan sampai di tangan konsumen. Untuk komoditas pangan seperti padi, bahan pangan dapat dikeringkan dan didistribusikan dalam keadaan kering untuk memperpanjang umur pangan dan mengurangi risiko pangan membusuk dengan cepat. Penyimpanan produk pangan yang memiliki kadar air tinggi (seperti buah dan sayur) memiliki tantangan tersendiri karena buah akan menyusut dan menjadi semakin lunak jika semakin lama disimpan. Idealnya, penyimpanan atau pengawetan dilakukan cara pendinginan untuk menjaga kesegaran buah dan sayur tersebut. Akan tetapi, penyimpanan dengan metode pendinginan memakan biaya yang cukup mahal sehingga pelatihan terkait pengawetan buah dengan metode lain akan sangat membantu para petani.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Berbagai teknik pengawetan dilakukan untuk mempertahankan berat dan tekstur buah, salah satunya pelapisan dengan lilin. Metode pelilinan untuk buah manggis dengan konsentrasi 12% terbukti dapat memperpanjang masa simpan buah (Ahmad dkk., 2014). Akan tetapi, pengawetan dengan lilin ini kurang sesuai untuk buah yang kulitnya dapat dikonsumsi sehingga terdapat metode pelapisan dengan bahan yang dapat dimakan seperti lidah buaya (*Aloe vera*) atau kitosan. Pelapisan dengan lidah buaya dapat dilakukan baik untuk produk buah maupun sayur (Nicolau-Lapeña dkk., 2020). Terdapat juga inovasi pelapisan dengan menggunakan kitosan untuk buah potong (Nurhayati dkk., 2014) dan srikaya (Mudyantini dkk., 2015). Sama halnya dengan metode pelapisan dengan lilin, pelapisan pangan dengan bahan yang dapat dikonsumsi memberikan manfaat untuk mempertahankan tekstur buah agar tidak menjadi lembek dan tidak mengurangi berat buah, mempertahankan warna buah dan mencegah oksidasi atau perubahan warna saat kontak dengan udara seperti buah apel, dan mempertahankan fitonutrien pada buah potong (Maringgal dkk., 2020).

Tidak hanya untuk produk pangan buah dan sayur, pelapisan juga dapat dilakukan untuk produk daging, ikan, dan produk olahannya (Umaraw dkk., 2020). Selain itu, pengawetan dapat juga dilakukan dengan pencelupan dalam larutan kalsium klorida ($CaCl_2$) yang dapat mempertahankan kualitas terutama tekstur buah agar terlihat tetap segar. Salah satu penelitian terkait pelapisan menggunakan $CaCl_2$ untuk buah belimbing dilakukan oleh Sutrisno dkk. (2013). Sama dengan lilin, larutan $CaCl_2$ berfungsi melapisi kulit buah dan mencegah timbulnya rongga selama proses pemasakan. Pelatihan terkait pelapisan buah cukup penting di Indonesia mengingat pada musim panen, buah sangat melimpah dan menyebabkan harganya turun. Pelatihan tersebut dapat bekerja sama dengan perguruan tinggi maupun lembaga penelitian berdasarkan hasil penelitian mengingat telah banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kegiatan pertanian.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tidak hanya penguatan poktan melalui pelaksanaan berbagai pelatihan, penyebaran informasi tentang tata cara kerja sama dengan berbagai pihak akan sangat bermanfaat bagi poktan untuk mempersingkat rangkaian proses dalam rantai pasok pangan. Hal tersebut akan sangat membantu petani, terutama dalam hal mendistribusikan bahan pangan kepada konsumen, sehingga memungkinkan proses penyimpanan dan pendistribusian menjadi lebih singkat. Permasalahan distribusi dapat diselesaikan dengan membangun kerja sama dengan perusahaan makanan kaleng, atau pengawetan makanan. Selain itu, distribusi juga dapat dilakukan dengan bekerja sama dengan platform seperti TaniHub dan PanenID. Kedua platform tersebut merupakan kelompok perusahaan teknologi pertanian yang terintegrasi dengan *e-commerce*, platform pendanaan, dan infrastruktur rantai pasokan. Kerja sama dengan platform TaniHub dapat membantu menyelesaikan permasalahan petani melalui teknologi, akses ke pasar, akses ke modal, dan akses ke persediaan, sedangkan platform PanenID menghubungkan petani dengan konsumennya, baik hotel, restoran, kafe, dan katering.

Penggunaan teknologi bidang pertanian, seperti *smart farming*, juga dapat diinisiasi melalui poktan agar teknologi yang memanfaatkan sensor untuk mengukur temperatur, kelembapan, cahaya, level kebisingan, kecepatan angin, dan ukuran objek yang dapat memaksimal proses pertumbuhan bahan pangan, seperti yang sudah diterapkan seperti di negara-negara maju dan Brasil (Pivoto dkk., 2018). Penggunaan teknologi pertanian akan sangat membantu dalam memantau kondisi selama proses produksi tanaman, namun penerapan *smart farming* harus diimbangi dengan ketersediaan internet. *Smart farming* dapat mendeteksi hama dan penyakit, serta melakukan pemanenan secara otomatis menggunakan robot (Charania & Li, 2020). Pemantauan kondisi lingkungan menggunakan sensor dapat menjamin tanaman pangan dipanen tepat waktu.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. PEMBANGUNAN KESADARAN KONSUMSI MASYARAKAT

Timbulan *food waste* (FW) dipengaruhi oleh keputusan atau tindakan yang diambil pelaku usaha retail, penyedia jasa makanan, dan konsumen. Rodrigues dkk. (2020) melakukan penelitian untuk mengetahui penyebab FW dan lebih dari setengah responden menyebut pola konsumsi makanan, yaitu dengan menunda konsumsi hingga waktu kedaluwarsa menjadi penyebab utama timbulnya FW. Selain itu, 22% responden menyebutkan bahwa bahan makanan dikemas dalam jumlah besar melebihi kebutuhan para konsumen dan 19% konsumen yang berbelanja yang tidak sesuai keperluan sehingga menyebabkan bahan makanan membusuk maupun kedaluwarsa. Dengan demikian, upaya peningkatan kesadaran publik untuk melakukan konsumsi secara bertanggung jawab dipercaya dapat mengurangi FW.

Pola konsumsi masyarakat juga dapat diintervensi melalui program edukasi seperti yang dilakukan oleh Wharton dkk. (2021). Intervensi dilakukan melalui situs web Wastewatchers-Food Waste Solution selama lima minggu dengan memberikan tips untuk berbagai topik, seperti resep untuk memanfaatkan sisa bahan makanan agar tidak terbuang, tips untuk melakukan belanja yang bijak dan merencanakan strategi belanja, cara mengemas makanan agar waktu penyimpan bisa lebih lama, cara memahami tanggal kedaluwarsa sebagai indikator keamanan makanan, dan pemakaian pembeku (*freezer*) yang benar. Intervensi edukasi melalui situs web tersebut mengurangi sekitar 27,85% FW yang dihasilkan rumah tangga.

Retail juga memiliki peranan dalam mengurangi FW, seperti dengan menerapkan sistem promosi potongan harga pada barang hampir kedaluwarsa, menyusun stok makanan berdasarkan tanggal kedaluwarsa, membantu rumah tangga untuk mengurangi sampah makanan melalui petunjuk rencana menu, cara penyimpanan dan pembekuan, serta bekerja sama dengan pemasok maupun pemangku kepentingan lainnya (Huang dkk., 2021).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Pengurangan sampah makanan di restoran dapat dilakukan dengan menerapkan denda jika konsumen tidak menghabiskan makanan. Alternatif lain dapat dilakukan dengan menyalurkan kelebihan makanan yang tidak dipesan melalui *food banks*, seperti yang dilakukan di Brasil. Sistem *food banks* di Brasil menerima makanan dari produsen, distributor, dan pedagang eceran untuk kemudian disalurkan pada panti jompo, sekolah, atau kelompok berpenghasilan rendah (Matzembacher dkk., 2020). Saat ini, Indonesia juga sudah memiliki *food banks* yang sama seperti di Brasil. Strategi ini akan menjadi lebih baik jika *food banks* juga menerima makanan dari rumah tangga yang sering kali terjadi limpahan makanan pada rumah tangga dengan kelas sosial menengah ke atas saat momen perayaan hari besar, seperti Idul Fitri atau Natal.

Hampir sama dengan intervensi edukasi yang dilakukan oleh Wharton dkk. (2021), salah satu contoh yang cukup baik dalam mengurangi FW adalah program 'Hentikan Membuang Makanan' yang diinisiasi oleh pemerintah Denmark. Program tersebut merupakan inisiatif sukarela yang diterapkan dengan memberikan petunjuk untuk mengurangi sampah makanan dengan berbelanja sesuai kebutuhan rumah tangga dan mempromosikan pola belanja yang lebih baik untuk mengubah pola impulsif menjadi rasional. Pencegahan terbuangnya bahan makanan juga dapat dilakukan dengan menangani makanan secara benar, yaitu merencanakan pembelian dengan benar, menyimpan bahan makanan di kulkas atau pendingin sesuai dengan jangka waktu makanan, serta menilai kualitas dan keamanan makanan sebelum mengonsumsi bahan makanan tersebut (Hebrok & Heidenstrøm, 2019).

E. PENUTUP

Rantai pasok pangan yang panjang dan pola konsumsi yang tidak bertanggung jawab menjadi faktor utama penyebab FLW. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mendukung kegiatan pertanian melalui penguatan poktan yang telah terbentuk, mengingat metode ini lebih efektif dibandingkan pemberian bantuan langsung terhadap

Buku ini tidak diperjualbelikan.

petani perseorangan. Dukungan yang diberikan pada poktan meliputi berbagai kegiatan pelatihan, seperti pengawetan bahan pangan dan integrasi sistem pertanian melalui kerja sama dengan berbagai pihak yang dapat mempersingkat rantai pasok pangan. Selain itu, FW dapat dikurangi dengan mengubah pola konsumsi masyarakat melalui berbagai intervensi edukasi. Pendekatan melalui retail juga dapat dilakukan untuk mengurangi FW yang terbuang.

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi FLW di Indonesia sudah berjalan, namun belum dapat terukur dengan baik karena tidak tersedianya data yang memadai. Hal tersebut menyebabkan ukuran keberhasilan penurunan angka FLW menjadi bias, padahal banyak hal yang telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Berdasarkan hal tersebut, pendataan di sektor pertanian terkait produksi dan FL menjadi sangat penting, tidak hanya untuk kepentingan SDGs, namun juga untuk mengukur tingkat keberhasilan segala inovasi pertanian yang diterapkan serta untuk mengatur strategi perbaikan selanjutnya.

Pada akhirnya, harus disadari bahwa pengurangan FLW tidak hanya bertujuan untuk memenuhi salah satu target SDGs, tetapi dapat juga memberikan banyak manfaat bagi semua pihak, terutama bagi petani selaku tonggak utama rantai pasok pangan. Urgensi mengatasi permasalahan tersebut didasarkan karena pangan merupakan salah satu kebutuhan primer manusia sehingga penyelesaian masalah ini dapat menjadi solusi bagi permasalahan lainnya, seperti permasalahan ketahanan dan nutrisi pangan, kelaparan dan kemiskinan, meringankan tekanan pada sumber daya alam seperti air, dan menurunkan emisi rumah kaca. Pengurangan FLW juga dapat menyebabkan efisiensi penggunaan lahan dan manajemen sumber daya air yang lebih baik sehingga berdampak positif pada perubahan iklim dan penghasilan para petani. Bahkan, pengurangan FLW secara tidak langsung juga dapat menurunkan ongkos produksi yang memberikan dampak positif terhadap ekonomi, seperti menurunkan angka kemiskinan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

REFERENSI

Ahmad, U., Darmawati, E., & Refilia, N. R. (2014). Kajian metode pelilinan terhadap umur simpan buah manggis (Garcinia mangostana) semi-cutting dalam penyimpanan dingin. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *19*, 104–110.

Aydin, A. E. & Yildirim, P. (2021). Understanding food waste behavior: The role of morals, habits and knowledge. *Journal of Cleaner Production*, *280*, 124250. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124250

Charania, I. & Li, X. (2020). Smart farming: Agriculture's shift from a labor intensive to technology native industry. *Internet of Things*, *9*, 100142. https://doi.org/10.1016/ j.iot.2019.100142

Food and Agriculture Organization. (2019). *The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. Roma: Food and Agriculture Organization

Hebrok, M. & Heidenstrøm, N. (2019). Contextualising food waste prevention: Decisive moments within everyday practices. *Journal of Cleaner Production*, *210*, 1435–1448. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.141

HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems (A report by the high level panel of experts on food security and nutrition)*. Roma: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf

Huang, I. Y., Manning, L., James, K. L., Grigoriadis, V., Millington, A., Wood, V., & Ward, S. (2021, February 20). Food waste management: A review of retailers' business practices and their implications for sustainable value. *Journal of Cleaner Production*, *285*, 125484. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125484

Iswara, M. A. (2020, September 30). "Tackling food loss, waste could benefit Indonesia on many fronts: Experts." https://www.thejakartapost.com/news/2020/09/29/tackling-food-loss-waste-could-benefit-indonesia-on-many-fronts-experts.html

Janssen, A. M., Nijenhuis-de Vries, M. A., Boer, E. P. J., & Kremer, S. (2017). Fresh, frozen, or ambient food equivalents and their impact on food waste generation in Dutch households. *Waste Management*, *67*, 298–307.

Magalhães, V. S. M., Ferreira, L. M. D. F., & Silva, C. (2020). Using a methodological approach to model causes of food loss and waste in fruit and vegetable supply chains. *Journal of Cleaner Production*, *10*, 124574.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Maringgal, B., Hashim, N., Mohamed Amin Tawakkal, I. S., & Muda Mohamed, M. T. (2020). Recent advance in edible coating and its effect on fresh/fresh-cut fruits quality. *Trends in Food Science and Technology*, *96*, 253–267. https://doi.org/ 10.1016/j.tifs.2019.12.024

Matzembacher, D. E., Vieira, L. M., & de Barcellos, M. D. (2020). An analysis of multi-stakeholder initiatives to reduce food loss and waste in an emerging country – Brasil. *Industrial Marketing Management*, *93*, 591–604. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.08.016

Mudyantini, W., Anggarwulan, E., & Rahayu, P. (2015). Penghambatan pemasakan buah srikaya (Annona squamosa L.) dengan suhu rendah dan pelapisan kitosan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, *27*(1), 23–29. https://doi.org/10.24246/agric.2015.v27.i1.p23-29

Nasution, I. R. (2019). Pemberdayaan kelompok tani dalam peningkatan produktivitas padi sawah (Oryzae sativa): Studi kasus Kecamatan Lubuk Pakam, Desa Sekip Deli Serdang). *Wahana Inovasi*, *8*, 165–174.

Nicolau-Lapeña, I., Colàs-Medà, P., Alegre, I., Aguiló-Aguayo, I., Muranyi, P., & Viñas, I. (2020). Aloe vera gel: An update on its use as a functional edible coating to preserve fruits and vegetables. *Progress in Organic Coatings*, *151*, Article 106007. https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2020.106007

Nurhayati, Hanum, T., Rangga, A., & Husniati. (2014). Optimasi pelapisan kitosan untuk meningkatkan masa simpan produk buah-buahan segar potong. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, *19*(2), 161–178.

Peraturan Menteri Pertanian No. 67/PERMENTAN/SM.050/12/2016 tentang Pembinaan Kelembagaan Petani. http://perundangan.pertanian.go.id/admin/ p_mentan/Permentan%2067-2016%20 Pembinaan%20 Kelembagaan%20Petani.pdf

Pivoto, D., Waquil, P. D., Talamini, E., Finocchio, C. P. S., Dalla Corte, V. F., & de Vargas Mores, G. (2018). Scientific development of smart farming technologies and their application in Brasil. *Information Processing in Agriculture*, *5*(1), 21–32. https://doi.org/10.1016/j.inpa.2017.12.002

Rodrigues, V. S., Demir, E., Wang, X., & Sarkis, J. (2020). Measurement, mitigation and prevention of food waste in supply chains: An online shopping perspective. *Industrial Marketing Management*, *93*, 545–562. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.09.020

Setiawan, S. R. D. (2017, 30 Maret). Tiga masalah utama sektor pertanian nasional, apa saja? *Kompas*. https://money.kompas.com/read/2017/03/30/204932226/tiga.masalah.utama.sektor.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pertanian.nasional.apa.saja.#:~:text=Bank%20Indonesia%20(BI)%20menyatakan%2C,%2C%20distribusi%2C%20dan%20keterjangkauan%20harga.

Sutrisno, Darmawati, E., Hasbullah, R., & Prawaningrum, H. (2013). Pencegahan kerusakan fisiologis belimbing (Avverhoa carambola) dalam rantai pasok dengan optimisasi model kombinasi perlakuan air panas dan $CaCl_2$ menggunakan *response surface method*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *18*(1), 20–28.

The Economist Intelligence Unit. (2018). Food Sustainability Index – Country Rangking. Diakses pada 5 Januari 2021 dari https://foodsustainability.eiu.com/country-ranking/

Umaraw, P., Munekata, P. E. S., Verma, A. K., Barba, F. J., Singh, V. P., Kumar, P., & Lorenzo, J. M. (2020). Edible films/coating with tailored properties for active packaging of meat, fish and derived products. *Trends in Food Science and Technology*, *98*, 10–24. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.032

Wharton, C., Vizcaino, M., Berardy, A., & Opejin, A. (2021). Waste watchers: A food waste reduction intervention among households in Arizona. *Resources, Conservation and Recycling*, *164*, Article 105109. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105109

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XX

Air sebagai Hak Dasar Masyarakat: Perjalanan Panjang Pemenuhan Air Bersih di Indonesia dalam Rangka Menuju Indonesia Emas 2045

Aditya Prana Iswara & Fahir Hassan

A. PENDAHULUAN

Pada deklarasi Badan Perserikatan Bangsa-bangsa atau *United Nations* (UN), UN (2010) menyatakan bahwa air bersih dan sanitasi adalah salah satu hak dasar dalam pemenuhan hak assi manusia (HAM). Di Indonesia, konsep ini diperjelas dalam landasan hukum dasar UUD 1945 Pasal 28(h) terkait pemenuhan hak asasi dan Pasal 33 terkait pengelolaan sumber daya air serta banyak peraturan di bawahnya dalam bentuk undang-undang, peraturan pemerintah, peraturan menteri, peraturan gubernur, peraturan bupati, atau peraturan wali kota yang menyatakan eksistensi pemenuhan air bersih sebagai hak masyarakat. Presiden Joko Widodo dalam program Nawacita menargetkan akses air bersih adalah 100%. Target ini kemudian dirumuskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015–2019 dengan program andalan '100-0-100' dari Dirjen Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahaan Rakyat. Angka 100 pertama dari *tagline* 100-0-100 menggambarkan target akses air bersih 100%, tetapi masih banyak kendala yang ditemui dalam penerapannya di lapangan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Data menunjukkan target 100% akses air bersih belum tercapai pada akhir 2019 karena banyak kendala teknis dan nonteknis di lapangan. Hingga saat ini, akses air bersih nasional adalah sekitar 76,16% cakupan keseluruhan di Indonesia. Data ini dihimpun berdasarkan jumlah akses air bersih masyarakat Indonesia yang teraliri oleh jaringan perpipaan dan jaringan nonperpipaan. Rasio distribusi nonperpipaan adalah sekitar 53,77% (140,8 juta penduduk), jauh lebih besar dibandingkan perpipaan yang hanya 18,27% (47,8 juta penduduk). Sebanyak 27,96% sisanya adalah persentase masyarakat yang tidak mendapatkan akses air bersih dengan distribusi di perkotaan sekitar 29,3 juta penduduk dan 43,9 juta penduduk belum mendapatkan akses air bersih layak (Badan Pusat Statistik, 2019).

Air bersih bukan jaringan perpipaan (BJP) memiliki cakupan yang luas dalam pemenuhan akses air bersih karena menguntungkan berdasarkan topografi Indonesia yang sangat beragam. Aplikasi jaringan perpipaan secara kajian teknis tidak akan pernah mencakup wilayah dengan perbedaan elevasi yang cukup signifikan sehingga akan menimbulkan kendala teknis dalam penerapannya. Infrastruktur air minum BJP ini meliputi sumur dangkal, sumur pompa, bak penampungan air hujan, dan terminal air. Air bersih nonperpipaan yang sering digunakan oleh masyarakat adalah penggunaan sumur air tanah dan jaringan pipa sederhana dari mata air. Wilayah yang tidak memiliki akses air bersih kebanyakan masih mengandalkan bantuan truk tangki atau berjalan kaki mengambil air ke mata air dengan jarak puluhan kilometer. Ketiadaan air secara kontinu akan menyebabkan

Tabel 20.1 Capaian Akses Air Bersih Nasional 2015–2019

Target	Capaian berdasarkan evaluasi Akhir RPJMN						Status	Target akhir 2015-2019
	2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019		
Akses air bersih	70.97%	71.66%	72.04%	73.60%	76.16%	76.16%	**Tidak tercapai**	100
Akses Sanitasi	62.14%	64.07%	67.54%	69.06%	69.88%	69.88%	**Tidak tercapai**	100

Sumber: Surat Sekjen No PR.0301-Sj/440 Tahun 2019 tentang Evaluasi Akhir Pelaksanaan RPJMN 2015–2019

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kesehatan sanitasi yang buruk karena fungsi air untuk membersihkan kotoran tidak tercapai. Mengingatnya pentingnya akses air bersih, UN menempatkan air bersih dan sanitasi ke dalam salah satu target pada SDG 6.

B. KESIAPAN PERATURAN DAN PANDUAN TINGKAT NASIONAL

Saat ini, untuk melakukan kontrol dalam pembangunan berkelanjutan di bidang air minum, Indonesia sudah memiliki banyak peraturan yang digunakan sebagai acuan pembangunan dan pengawasan dalam mengupayakan tercapainya akses air minum nasional, salah satunya adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang merupakan pedoman, baik bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah, maupun penyelenggara (perusahaan daerah air minum milik daerah atau swasta) bidang air minum. Peraturan mencakup cukup banyak produk kajian terkait perencanaan bidang air minum yang seharusnya dimiliki oleh pemerintah daerah dan memiliki kajian spesifik yang sangat berguna bagi pengembangan akses air minum suatu wilayah. Selain itu, Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 mengatur standar kualitas air minum yang digunakan juga sebagai standar minimal untuk menjamin kualitas air minum, baik pada perusahaan air minum (PDAM) maupun usaha air minum yang sering kita temui di sekitar tempat tinggal kita.

C. KONDISI KUALITAS, KUANTITAS, DAN KONTINUITAS AIR BERSIH

Angka 76,16% tidak serta-merta dilihat sebagai sebuah persentase capaian dan hanya kurang 23,84% lagi untuk mencapai 100% karena masih banyak perjuangan yang harus kita lakukan bersama. Pengembangan fasilitas air minum ini dapat dikelompokkan menjadi tiga penilaian dasar yang bisa kita kawal dan evaluasi, yaitu kuantitas, kualitas, dan kontinuitas. Kuantitas adalah banyaknya air yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tersedia, kualitas adalah batas maksimal senyawa yang terkandung dalam air, dan kontinuitas adalah keberlanjutan ketersediaan dalam ruang waktu.

Jika kita analogikan dalam suatu keluarga yang hanya memiliki satu galon air di rumah untuk satu keluarga dengan tiga orang dan cukup dalam tiga hari, maka kuantitas galon ini mencukupi kebutuhan keluarga tersebut. Akan tetapi, ketika sebuah keluarga memiliki banyak anak, misalnya hingga ada sepuluh orang, keperluan air tidak akan mencukupi jika hanya satu galon. Analogi lain adalah ketika 8 dari 10 anggota keluarga tersebut mengalami diare atau mengeluhkan air galon yang berbau tidak sedap, maka kualitas air tadi perlu diperbaiki. Selain itu, aspek kontinuitas terganggu ketika keluarga tersebut harus selalu membeli air galon setiap hari, namun kehabisan pada hari ketiga karena pasokan air galon d kota sudah habis.

Analogi keluarga ini kurang lebih menggambarkan bagaimana kondisi air minum di negara kita dalam angka 76,16%. Angka tersebut sejatinya menggambarkan masih ada kelompok masyarakat yang tidak terlayani oleh fasilitas air bersih, baik itu melalui perpipaan ataupun nonperpipaan. Angka ini juga menggambarkan ada kelompok masyarakat yang masih harus mengolah air bersih yang mereka peroleh karena kualitasnya yang tidak layak untuk kegiatan mandi, cuci, dan kakus. Terakhir, angka ini juga menggambarkan kondisi ketersediaan air bersih yang tidak selalu mengalir setiap saat ke keran masyarakat. Menilik kembali pada deklarasi Perserikatan Bangsa-Bangsa yang menyatakan air adalah hak asasi semua umat manusia, angka ini juga menggambarkan adanya kelompok masyarakat yang tidak terpenuhi hak asasinya.

D. KESENJANGAN PENGELOLAAN AIR DI DAERAH

Persentase akses air minum sebesar 76,16% tidak menggambarkan satu kota/kabupaten tertentu, tetapi menggambarkan 34 provinsi yang terdiri atas 514 kabupaten dan kota. Sebagai contoh, masyarakat Kabupaten Pulang Pisau, sebuah kabupaten baru di Kalimantan Tengah yang merupakan hasil dari pemekaran wilayah, menggantungkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kebutuhan dasar air minum mereka pada Sungai Kahayan (Gambar 20.1a, c, dan e), sumur bor (Gambar 20.1b), dan air hujan (Gambar 20.1d). Secara kuantitas, air Sungai Kahayan tergolong cukup besar, namun tidak memiliki kualitas baik yang terlihat dari keruhnya warna air sungai tersebut. Di sisi lain, air sumur yang digunakan juga mengandung mangan yang tinggi sehingga menimbulkan bau dan kerak, serta tidak memenuhi standar kualitas air minum. Adapun air hujan yang dapat menjadi sumber air minum tidak memiliki fasilitas pemanen air hujan yang memadai dan dari sisi kontinuitas tidak dapat diandalkan. Sebagai gambaran, ketidaknyamanan ini berujung pada semakin meningkatnya biaya untuk kelangsungan hidup yang dibutuhkan dan sanitasi yang buruk. Jika kita terbiasa membeli air satu meter kubik seharga Rp4.000–Rp7.500 di rumah, mereka harus membayar Rp40.000–Rp60.000 untuk setiap meter kubik air dengan kualitas baik. Ketimpangan yang terjadi pada pemenuhan air bersih secara nyata tidak hanya memengaruhi aspek kesehatan masyarakat, tetapi juga memengaruhi kondisi ekonomi dan sosial masyarakat.

Permasalahan air juga kita hadapi di tempat tinggal masing-masing, seperti air ledeng yang sering keruh atau mati pada pagi hari dan berbagai permasalahan lainnya. Perlu diingat bahwa rumah

Gambar 20.1 Kondisi Ketersediaan Fasilitas Air Minum Bukan Jaringan Perpipaan Kabupaten Pulang Pisau

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tangga yang sudah memiliki ledeng, sumur, dan penampungan air hujan sudah termasuk pada angka 76,16% yang disebutkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahaan Rakyat. Dapat disimpulkan bahwa angka ini masih menghitung ketersediaan sarana yang meliputi jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan saja, namun belum secara holistik mengevaluasi aspek kuantitas, kualitas, dan kontinuitas dari air bersih yang sudah tersedia.

Kondisi prasarana air minum di Indonesia tidak seburuk itu. Beberapa wilayah mampu berkembang baik dikarenakan alam yang mendukung atau teknologi yang sudah memadahi untuk melakukan pengolahan air minum. Natalia (2013) menyorot kesuksesan PDAM Kota Malang dengan program unggulannya Zona Air Minum Prima (ZAMP). Melalui program ini, PDAM Kota Malang telah memiliki akses air siap minum di 100% daerah pelayanannya dengan 152 ribu pelanggan dan memiliki 201 titik anjungan air siap minum di berbagai tempat. Program ZAMP ini menjamin kualitas air dari keran siap minum dan tidak lagi perlu untuk di masak terlebih dahulu seperti paradigma lama. Program ini pun telah mendapat apresiasi di kancah internasional pada *Global Water Award* yang diberikan pada 19 April 2016 di Emirates Palace, Abu Dhabi, Uni Emirates Arab, dan ditetapkannya Kota Malang sebagai penerima penghargaan *The 3rd Certificates of Recognition* untuk indikator air bersih.

Permasalahan keterbatasan akses air minum ini tentu dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, baik akademis, teknis, politik, sosial, kondisi alam, ekonomi, dan berbagai sisi lainnya. Namun, melalui bagian buku ini, kami ingin berbagi dari sisi penulis sebagai praktisi dan akademisi. Di usia singkat kami yang masih baru menggeluti bidang konsultansi air minum lima tahun terakhir ini, salah satu hal utama yang harus ditingkatkan adalah pengetahuan, baik oleh masyarakat, pengelola air minum, maupun pejabat pemerintah daerah. Tidak semua daerah memiliki pengetahuan yang menyeluruh terkait program pengembangan bidang air minum, tidak semua penyelenggara memiliki SDM yang mampu mengelola air minum sebaik Kota Malang, dan tidak juga seluruh masyarakat mengetahui

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dan sadar atas perannya sebagai individu. Cita-cita akses 100% air minum ini tidak hanya ditumpukan pada pundak pemerintah atau penyelenggara air minum, seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) semata, tetapi ini tanggung jawab kita semua dalam peran sebagai masyarakat dan sebagai orang terpelajar, pada khususnya, untuk berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan dasar akan air bersih ini.

Hingga saat ini, akses air bersih merupakan 'kemewahan' yang tidak dapat dimiliki oleh sebagian masyarakat Indonesia. Berkaca ke semangat di masa pergerakan nasional, dengan fasilitas dan akses yang terbatas, pelajar-pelajar di luar negeri berhasil memelopori kemerdekaan Indonesia. Saat ini, dengan fasilitas yang jauh lebih mudah dan akses informasi yang sangat luas, dapatkah kita lebih berkontribusi untuk menyukseskan program pemerintah dalam pemenuhan air bersih nasional? Atau kemudahan fasilitas dan akses informasi membuat kita terbuai dan membuat kita masa bodoh dengan kondisi di Tanah Air? Apalah arti "Indonesia Emas Berkelanjutan 2045" jika sebagian besar masyarakat masih belum memiliki hak dasarnya berupa air bersih. Pemenuhan air bersih tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga menjadi tanggung jawab kita sebagai kaum terpelajar untuk minimal memberikan edukasi dan kontribusi dalam bentuk teknologi dalam pemenuhan air bersih.

E. PENUTUP

Ada banyak hal yang bisa kita lakukan dalam pemenuhan air bersih di Indonesia. Dilihat dari aspek pendidikan, pemberian wawasan dan edukasi manajemen air bersih sejak dini adalah suatu keharusan, misalnya untuk menjaga mata air dan air permukaan di sekitar tetap lestari. Sementara itu, dari aspek teknis, memperbanyak fasilitator untuk menambah cakupan akses air bersih perdesaan adalah salah satu jalan yang saat ini paling memungkinkan untuk ditempuh. Di atas semua itu, kebijakan pusat perlu diteruskan dengan kebijakan teknis di tingkat daerah dan pengawasan implementasi program secara berkala.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Perencanaan instalasi pengolahan air minum (IPAM) juga perlu dikaji kaitan operasionalnya dengan kebutuhan energi dan air karena setiap daerah memiliki cakupan ketersediaan air dan energi yang berbeda. Akan lebih baik jika desain IPAM juga mempertimbangkan ketersediaan listrik di wilayah tersebut sehingga tidak menggangu pemenuhan energi untuk kegiatan sehari-hari masyarakat atau fasilitas publik. Kami meyakini bahwa tidak ada masalah teknis yang ilmu dan solusinya hanya dimiliki di salah satu bidang keahlian tertentu. Kami yakin rekan-rekan PPID yang saat ini ada di luar negeri dalam proses menimba ilmu nantinya akan banyak tersebar di lintas bidang pekerjaan, perusahaan swasta, multinasional, birokrat, akademisi, praktisi, *policymaker*, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, apapun bidang pekerjaannya, kita dapat memprioritaskan dan membawa *mindset* akses air bersih dalam kehidupan kita sehari-hari. Jika nanti memang ada kesempatan untuk berkontribusi langsung dalam pemerataan air bersih, prioritaskan pemenuhan hak dasar bagi masyarakat dalam setiap pengambilan keputusan dan kebijakan. *Mindset* akses air bersih ini luas, tidak sekedar memberikan air bersih kepada orang yang membutuhkan, tetapi juga bagaimana menjaga kontinuitas dalam pengelolaan air, termasuk menjaga kelestarian hulu sungai, tidak mencemari lingkungan, memberikan edukasi dan pendampingan di masyarakat, serta memberikan masukan ke pemerintah terhadap produksi bersih.

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 tidak layak dirayakan jika masih banyak masyarakat Indonesia harus berjalan puluhan kilometer hanya untuk mendapatkan beberapa galon air bersih. "Indonesia Emas 2045" baru layak dirayakan jika mendapatkan air bersih hanya sejauh memutar keran air di dapur masing-masing untuk semua masyarakat Indonesia di seluruh provinsi tanpa terkecuali.

Air Bersih untuk Semua!

Buku ini tidak diperjualbelikan.

REFERENSI

Badan Pusat Statistik. (2019). Persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sumber air minum layak dan berkelanjutan. https://www.bps.go.id/ indicator/23/1556/1/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-akses-terhadap-layanan-sumber-air-minum-layak-dan-berkelanjutan-40-bawah-menurut-daerah-tempat-tinggal.html

Natalia, B. M. (2013). Implementasi program zona air minum prima (ZAMP) untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat: Studi pada PDAM Kota Malang. *Jurnal Administrasi Publik*, *2*(1), 11–15.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. https://www.mapurna.id/ files/ SK_Permenkes_492_2010.pdf

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). (2016). https://peraturan.bpk.go.id/ Home/Details/104463/permen-pupr-no-27-tahun-2016

Surat Sekjen No. PR.0301-Sj/440 tentang Evaluasi Akhir Pelaksanaan RPJMN 2015–2019 KemenPUPR.

United Nations. (2010). *Resolution 64/292*. https://undocs.org/A/RES/64/292

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XXI

Pentingnya Infrastruktur Air Limbah Domestik terhadap Peningkatan Kualitas Air Sungai dan Tata Kelola Air Perkotaan

Bara Awanda Marhendra

A. PENDAHULUAN

Pemandangan orang-orang yang menikmati berenang di pinggir sungai tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga dapat terlihat di negara-negara besar lain, seperti Swiss. Akan tetapi, ada perbedaan besar yang terlihat apabila kedua pemandangan ini dibandingkan, yaitu warna air sungainya. Di Swiss, air sungainya jernih sehingga sering kali bagian dasar dari sungai tersebut dapat terlihat. Hal ini tentu saja bertolak belakang dengan air sungai di Indonesia yang hampir seluruhnya keruh kecokelatan. Perbedaan ini menjadi salah satu indikator yang menunjukkan bahwa kualitas air sungai di Indonesia jauh lebih buruk daripada kualitas air sungai di Swiss dan berpotensi memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan sekitarnya.

Prihandrijanti dan Firdayati (2011) menyebutkan bahwa penyebab utama dari tercemarnya sumber air yang ada di Indonesia adalah air limbah domestik yang berasal dari pemukiman warga. Penyebab utama dari hal ini berasal dari tata kelola air limbah di

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Indonesia, di mana air limbah domestik dipisahkan sebagai *black water* (kotoran manusia) yang ditempatkan di *septic tank* dan *grey water* (air sisa mandi dan cuci rumah tangga) yang dibuang langsung menuju badan air melalui saluran drainase. Terlebih lagi, sering kali *septic tank* ditemukan tanpa sumur resapan sehingga air buangan yang berasal dari *septic tank* juga dilepaskan ke badan air maupun saluran drainase. Air limbah yang tidak terolah ini pada akhirnya meningkatkan pencemaran yang terjadi di sungai-sungai di Indonesia.

Melansir dari data Badan Pusat Statistik (2017), kualitas air sungai di Indonesia dari tahun 2010 hingga tahun 2016, berdasarkan kriteria mutu air sungai kelas II pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, memiliki rata-rata status cemar berat. Data ini menunjukkan bahwa sungai di Indonesia bahkan tidak memenuhi kriteria mutu air yang memperbolehkan penggunaannya sebagai sarana atau prasarana rekreasi air yang membiarkan terjadinya kontak langsung antara manusia dan air sungai tersebut. Terlebih lagi, di beberapa tempat, seperti Sungai Ciliwung di Jawa Barat dan Sungai Kampar di Riau, status kualitas air sungai di tahun 2016 jauh lebih buruk daripada kondisi status di tahun 2010, dari yang pada mulanya tercemar ringan menjadi tercemar berat. Pengolahan air limbah domestik sebelum dibuang ke badan air menjadi sangat penting untuk tidak memperburuk kondisi status air sungai yang ada di Indonesia.

Air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, mulai dari kolera, hepatitis, hingga diare. Bahkan, menurut World Health Organisation (WHO), air tercemar adalah penyebab utama kematian anak di negara-negara berkembang, utamanya kepada anak yang berusia di bawah lima tahun (Womack, 1924). Di Indonesia, penyakit diare merupakan penyakit endemik potensial kejadian luar biasa (KLB) yang sering disertai dengan kematian dan memiliki *case fatality rate* (CFR) atau tingkat kematian mencapai angka 4,76% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan, 2019), lebih tinggi dari harapan CFR yang ditargetkan di bawah 1%. Permasalahan ini utamanya menjadi sangat penting di area pemukiman yang berdekatan dengan badan air tercemar.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Selain meningkatkan pencemaran sungai, air limbah domestik yang dibuang melalui saluran drainase juga dapat menyebabkan permasalahan lain, yakni banjir. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah air yang memasuki saluran drainase yang dirancang hanya untuk menampung limpahan dari air hujan sehingga air seketika meluap ketika hujan berlangsung karena daya tampung drainase tidak lagi mencukupi. Walaupun tentu saja tidak dapat dipungkiri bahwa banjir mungkin juga disebabkan oleh kondisi hujan ekstrem atau limpasan air pasang laut apabila suatu daerah berada di area pesisir. Akan tetapi, diketahui bahwa kuantitas dan intensitas dari insiden banjir di Indonesia memiliki kecenderungan peningkatan selama dua dasawarsa terakhir (Suripin dkk., 2017). Hal ini mengindikasikan bahwa penanganan banjir juga menjadi sangat penting untuk dilakukan dan perbaikan sistem air limbah domestik dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi intensitas banjir di Indonesia.

Dari permasalahan di atas, terlihat bahwa manajemen air limbah domestik yang tidak tepat, bukan hanya meningkatkan potensi penyebaran penyakit, tetapi juga secara tidak langsung dapat meningkatkan potensi banjir. Dengan laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, tata kelola yang baik menjadi sangat penting dalam mencegah timbulnya permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan air limbah domestik di Indonesia.

B. KONDISI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK

Permasalahan air limbah domestik berkaitan erat dengan kurangnya sarana dan prasarana air limbah domestik yang terbangun di Indonesia. Salah satu program prioritas Indonesia pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2015–2019 adalah memberikan akses sanitasi yang layak kepada masyarakat, salah satunya dengan melakukan penyediaan sarana dan prasarana air limbah (Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 2 Tahun 2015). Hal ini sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang dicanangkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa, terutama poin keenam terkait ketersediaan akses air dan sanitasi untuk semua orang.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 Tahun 2017, sistem pengolahan air limbah domestik yang direncanakan terbagi menjadi dua, yakni sistem pengelolaan air limbah domestik setempat (SPALD-S) dan sistem pengelolaan air limbah domestik terpusat (SPALD-T). Perbedaan mendasar dari kedua sistem ini adalah pada SPALD-T, air limbah domestik dikumpulkan melalui sistem perpipaan yang terkoneksi dari rumah ke rumah untuk kemudian disalurkan dan diolah di instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Sementara itu, pada SPALD-S, air limbah domestik dikumpulkan di tangki septik setiap rumah sebelum kemudian diangkut ke instalasi pengolahan lumpur tinja menggunakan truk tinja, meskipun pada kenyataannya masih banyak rumah-rumah yang memiliki tangki septic, tetapi tidak melakukan pengumpulan tinja secara berkala.

Walaupun terdapat dua sistem pengelolaan air limbah domestik, pemerintah Indonesia memfokuskan kepada sistem pengelolaan setempat dibandingkan dengan sistem pengolahan air limbah terpusat. Sekitar 85% pemenuhan akses sanitasi layak ditargetkan menggunakan sistem SPALD-S (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017). Akan tetapi, permasalahan utama dari sistem setempat ini adalah sistem ini hanya mengelola air limbah yang berasal dari toilet, sedangkan air limbah yang berasal dari dapur, kamar mandi, dan air sisa cucian sama sekali tidak terolah. Air limbah yang tidak terolah ini kemudian dibuang oleh masyarakat ke drainase yang kemudian mencemari badan air. Selain itu, ketidaktahuan masyarakat atau sempitnya area rumah di perkotaan yang padat penduduk menyebabkan sumur resapan tidak dapat dibangun untuk menerima air limpasan dari tangki septik sehingga air limpasan sering kali dibuang melalui saluran drainase dan semakin menambah pencemaran yang dihasilkan oleh air limbah rumah tangga.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Limbah Domestik, setiap kegiatan yang menghasilkan air limbah harus mengolah air limbahnya sesuai dengan baku mutu air limbah. Selain itu, sarana dan prasarana air limbah domestik disediakan dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dikelola oleh pemerintah pusat dan/atau pemerintah daerah. Akan tetapi, seperti disampaikan sebelumnya, banyak sekali pemukiman yang hanya memiliki tangki septik sebagai pengolahan *black water* dan masih jarang ditemukan pemukiman yang memiliki pengolahan air limbah *grey water,* baik secara individu maupun terintegrasi. Hal ini tentu saja berimbas pada kualitas air buangan yang bisa melewati baku mutu yang ditetapkan pemerintah. Dalam segi pemantauan pun menjadi lebih sulit dikarenakan titik pencemaran dapat tersebar di setiap permukiman warga.

Selain itu, permasalahan ini menjadi semakin rumit dengan ditambahnya tingginya pertumbuhan penduduk di Indonesia. Dari tahun 2010 hingga tahun 2019, pertumbuhan penduduk di Indonesia terus meningkat sebesar kurang lebih 250 juta jiwa setiap tahunnya, dengan peningkatan sebesar 268 juta jiwa pada tahun 2019 (BPS, 2020). Jika jumlah penduduk terus meningkat, air limbah yang dihasilkan dalam skala rumah tangga juga akan bertambah sehingga meningkatkan pencemaran terhadap badan air. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk berakibat pada berkurangnya lahan terbuka dan meningkatnya area kedap air akibat bertambahnya pemukiman yang perlu dibangun (Brophy-Price dkk., 2010). Hal ini akan meningkatkan jumlah air hujan yang masuk ke dalam saluran drainase dikarenakan berkurangnya area resapan air. Terlebih lagi, berkurangnya lahan kosong berakibat kepada terbatasnya pilihan tempat untuk pembangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) nantinya.

C. PERBEDAAN KONDISI DENGAN NEGARA MAJU

Berbeda dengan negara-negara berkembang, seperti di Indonesia, sanitasi negara-negara maju sudah tidak lagi menjadi kendala karena ketersediaan instalasi pengolahan air limbah yang memadai (Tucci, 2001). Permasalahan lebih kepada sistem drainase tercampur yang berimbas kepada kualitas badan air ketika terjadi insiden hujan lebat. Saat ini, sistem penyaluran air limbah dari pemukiman ke IPAL di negara maju terbagi menjadi dua sistem, yakni sistem perpipaan terpisah antara air limbah dan air hujan dan sistem perpipaan ter-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

campur antara air limbah dengan drainase air hujan. Perbedaan sistem perpipaan tercampur antara negara maju dengan Indonesia adalah sistem drainase di sana memang sudah didesain tercampur dengan air hujan sehingga kapasitas sistem perpipaannya mencukupi dan mengurangi risiko banjir.

Permasalahan baru terjadi ketika terjadi kondisi hujan lebat, di mana jumlah air limbah yang disalurkan melalui sistem penyaluran tercampur melebihi kapasitas dari IPAL itu sendiri. Saat kondisi ini terjadi, sebagian dari air limbah tercampur ini dibuang langsung menuju badan air setelah sebelumnya dikumpulkan melalui bangunan pelimpah (United States Environmental Protection Agency, 1999). Walaupun kondisi ini tidak terjadi secara berkepanjangan seperti di Indonesia, tetapi potensi pencemaran sungai masih sangat rentan terjadi. Oleh karena itu, beberapa negara yang mengadopsi sistem penyaluran air limbah tercampur memiliki regulasi aturan seberapa banyak limpasan air limbah tercampur yang tidak terolah ini boleh dibuang langsung menuju badan air oleh bangunan pelimpah.

Setiap negara memiliki aturan yang berbeda-beda. Di Belgia, performa infrastruktur bangunan pelimpah dinilai dari jumlah berapa kali terjadinya insiden limpasan air limbah tercampur dibuang secara langsung ke badan air. Batas maksimal dari insiden tersebut adalah tujuh hingga sepuluh kali insiden dalam setahun (Dirckx dkk., 2011). Sementara itu, di Hesse, Jerman, performa sistem ini dinilai dari seberapa besar beban pencemar COD terhadap area spesifik dalam setahun yang dimiliki oleh limpasan air limbah tercampur ini. Jika beban spesifik pencemar ini berada di kisaran 250 kg COD/ha/tahun, maka sistem pengelolaan air limbah masih memenuhi standar (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, 2013). Pedoman pengelolaan limpasan air limbah tercampur di Austria dibuat berdasarkan *carry-on flow efficiency* yang didefinisikan sebagai persentase dari total limpasan air hujan yang diolah di IPAL. Batas minimal dari efisiensi ini berkisar antara 40–60% (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2007). Meskipun setiap negara memiliki standar aturan yang berbeda, pada prinsipnya, semua aturan tersebut

Buku ini tidak diperjualbelikan.

bertujuan untuk meminimalisasi dampak dari limpahan air limbah tercampur terhadap kualitas badan air.

Dari sini dapat disimpulkan bahwa walaupun sistem pengelolaan air limbah tercampur di luar negeri sudah memiliki instalasi pengolahan air limbah dan limpasan air limbah tercampur hanya terbuang secara langsung pada saat hujan lebat yang melebihi kapasitas IPAL terjadi, standar batasan air limpasan tetap penting untuk diterapkan sehingga kualitas air dan ekosistem yang hidup di badan air dapat dijaga dengan baik.

Akan tetapi, perlu diketahui bahwa selain terdapat perbedaan sarana dan prasarana, beberapa negara memberlakukan biaya iuran untuk pengelolaan air limbah, termasuk biaya pemeliharaan saluran dan pengolahan air limbah. Beberapa negara Eropa, seperti Belgia, Perancis, dan Jerman, biaya pengelolaan air limbah menjadi satu dengan biaya 'Air PDAM' sebagai *water bill* atau iuran pengelolaan air (Aqua Publica Europea, 2016). Iuran ini ditetapkan sebagai biaya operasional untuk menjaga supaya IPAL dapat terus memberikan pelayanan, besarannya tergantung dari kebijakan negara tersebut. Hal ini berkaitan erat dengan dimensi organisasi dari pihak pengelola air, seperti tipe manajemen dan kepemilikannya serta apakah itu bersifat publik, privat, ataupun campuran keduanya (Lieberherr & Truffer, 2015). Jika pemerintah tidak menetapkan kebijakan terkait batas maksimal biaya iuran, pihak pengelola dapat meningkatkan iuran melebihi kebutuhan operasional yang berdampak pada peningkatan pengeluaran masyarakat.

Apabila pada akhirnya implementasi IPAL diterapkan di Indonesia dan iuran untuk biaya operasional IPAL diterapkan, pemerintah maupun pihak pengelola IPAL perlu bersiap untuk menerima penolakan dari masyarakat. Hal ini dikarenakan masyarakat Indonesia terbiasa membuang air limbahnya tanpa dikenai biaya apa pun. Biaya tambahan yang muncul ini bisa menjadi permasalahan baru bagi keuangan masyarakat, terutama masyarakat berpendapatan menengah ke bawah.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

D. ALTERNATIF SOLUSI

Permasalahan air limbah domestik di Indonesia berasal dari ketidaksiapan sarana dan prasarana air limbah domestik yang ada di Indonesia. Pembiasaan dan pembiaran pembuangan air limbah *grey water* ke badan air melalui saluran drainase telah menjadi lumrah di masyarakat. Investasi modal yang besar dibutuhkan serta diikuti dengan sosialisasi secara bertahap kepada masyarakat guna mengatasi permasalahan ini.

Apabila mengikuti Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68 Tahun 2016, air limbah domestik tidak boleh tercampur dengan air drainase. Hal ini menyebabkan alternatif solusi pengurangan pencemaran pada badan air terbatas pada penggunaan sistem penyaluran terpisah. Tentu saja ini akan memakan biaya cukup besar karena pemerintah, sebagai penyedia dan pengelola sarana prasarana pengolahan air limbah domestik skala rumah tangga, perlu menyiapkan saluran baru yang terpisah dari drainase. Biaya tersebut termasuk biaya penyambungan ke rumah dan pembongkaran jalan untuk penanaman pipa air limbah. Pada bagian akhir dari sambungan sistem penyaluran air limbah domestic, perlu dibangun IPAL yang khusus hanya mengolah air limbah *grey water*.

Sebenarnya, apabila Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68 Tahun 2016 mengenai saluran pengumpulan air limbah domestik dan saluran air hujan dapat diubah, penggunaan sistem drainase yang oleh masyarakat digunakan untuk membuang air limbah mereka tetap dapat dibiarkan. Pemerintah hanya perlu melakukan pembangunan saluran penyambung pada bagian akhir sistem drainase menuju IPAL yang dikhususkan hanya untuk mengolah air limbah *grey water*. Dengan begitu, biaya untuk mempersiapkan saluran air limbah baru beserta penyambungan saluran ke rumah-rumah dapat dikurangi. Pemerintah hanya perlu kemudian untuk melakukan perbaikan kapasitas drainase di tempat-tempat tertentu menyesuaikan dengan kapasitas tambahan dari air limbah domestik warga serta membangun bangunan pelimpah, seperti yang sudah diterapkan di beberapa negara yang menerapkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sistem penyaluran air limbah tercampur, untuk mengatasi kondisi hujan lebat yang melampaui kapasitas IPAL yang akan dibangun.

Permasalahan pembangunan IPAL yang terkendala oleh lahan sempit perkotaan dapat diatasi dengan pembangunan IPAL di bawah jalan yang dekat dengan bagian akhir saluran air limbah ataupun dengan memanfaatkan daerah bantaran sungai. Apabila bagian bawah jalan akan digunakan sebagai opsi tempat pembangunan IPAL, pemantauan akan menjadi sulit dilakukan karena terkendala akses. Pemantauan terjadwal menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa IPAL bekerja dengan baik. Oleh karena itu pemilahan area jalan yang sepi sangat penting sehingga pemantauan kondisi IPAL dapat berjalan dengan baik tanpa mengganggu aktivitas pengguna jalan.

Setelah sarana dan prasarana air limbah telah disiapkan, perencanaan terkait metode pembiayaan operasional diperlukan untuk menjaga agar sistem pengelolaan air limbah yang sudah diterapkan dapat berjalan dengan baik dan tidak terbengkalai di tengah jalan akibat kekurangan dana. Studi lapangan mengenai iuran maksimum yang dapat dijangkau sebagian besar masyarakat perlu dilakukan sebelumnya. Data ini kemudian akan digunakan sebagai dasar pemilihan alternatif metode pengolahan yang akan digunakan serta model organisasi dan besarnya iuran yang ditetapkan. Untuk beberapa daerah yang memiliki banyak penduduk kurang mampu, pihak pengelola dapat dipegang langsung oleh pemerintah untuk menekan besar iuran sekaligus memberikan subsidi bagi masyarakat yang membutuhkan. Sementara itu, pengelolaan air limbah dapat dilimpahkan kepada pihak swasta untuk daerah dengan penduduk mayoritas menengah ke atas, tetapi regulasi yang baik tetap diperlukan supaya biaya pengelolaan air limbah tidak melambung terlalu tinggi. Jika memungkinkan, sistem pembayaran terintegrasi antara biaya air bersih dan air limbah yang telah diterapkan di beberapa negara dapat pula diadopsi di beberapa tempat sehingga lebih mudah bagi masyarakat dalam melakukan pembayaran.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

E. PENUTUP

Pada akhirnya, pembuatan infrastruktur air limbah sangat penting dilakukan untuk mengurangi terjadinya pencemaran pada badan air. Dengan begitu, kualitas sungai serta ekosistem di dalamnya dapat terjaga dengan baik. Artinya, infrastruktur air limbah tidak hanya dapat menjawab tantangan SDGs terkait dengan akses air dan sanitasi, tetapi juga mampu membantu menjawab target SDGs lainnya mengenai pelestarian kehidupan bawah air.

Walaupun sudah ada usaha dari pemerintah untuk menjembatani permasalahan ini, masih ada cukup banyak aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan pelayanan dari sarana dan prasarana air limbah. Perbedaan kondisi yang terjadi di Indonesia dengan negara maju lainnya tidak seharusnya menjadi penghalang untuk mengadopsi sistem atau aturan yang telah mereka terapkan, meskipun tetap harus menyesuaikan dengan situasi dan kondisi yang ada di Indonesia.

Ketersediaan sarana dan prasarana air limbah nantinya juga memerlukan sistem pengelolaan yang tepat untuk menjaga agar sarana prasarana air limbah tidak terbengkalai dan dapat tetap beroperasi dengan baik. Regulasi perlu dibuat dengan memperhatikan kondisi ekonomi daerah sekitar dan kondisi lingkungan yang ada sehingga pelestarian lingkungan nantinya tidak membebani perekonomian masyarakat. Oleh karena itu, sosialisasi kepada masyarakat juga perlu dilakukan dengan gencar guna meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya sarana dan prasarana air limbah sehingga nantinya tidak terjadi penolakan oleh masyarakat.

REFERENSI

Aqua Publica Europea. (2016, January 10). "Water affordability: Public operators' views and approaches on tackling water poverty." https://www.aquapublica.eu/document/water-affordability-public-operators-views-and-approaches-tackling-water-poverty

Badan Pusat Statistik. (2017). *Status kualitas air sungai 2007-2016*. https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/05/1372/status-kualitas-air-sungai-2007---2016.html

Buku ini tidak diperjualbelikan.

_____. (2020). Statistik Indonesia. https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html

Brophy-Price, J. A., Slater, B., & Rolband, M. S. (2010). *An analysis of impervious area increase vs. population growth in the chesapeake bay watershed between 1990 and 200*. Gainesville, Virginia, AS: Wetlands Studies and Solutions, Inc. https://static1.squarespace.com/ static/55c211c8e4b06ea5799e6c03/t/59665b01bebafbde5b04731a/1499880209008/2010-02-23_Impervious_Increase_with_Appendices.pdf

Dirckx, G., Thoeye, C., De Gueldre, G., & Van De Steene, B. (2011). CSO management from an operator's perspective: A step-wise action plan. *Water Science and Technology*, *63*(5), 1044–1052. https://doi.org/10.2166/wst.2011.288

Kementerian Kesehatan. (2019). *Profil kesehatan Indonesia 2018.*

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Kebijakan dan strategi pengembangan penyehatan lingkungan permukiman dalam mendukung penanganan pemukiman kumuh*.

Lieberherr, E. & Truffer, B. (2015). The impact of privatization on sustainability transitions: A comparative analysis of dynamic capabilities in three water utilities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 15(February), 101–122. https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.12.002

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt. (2013). *Gewässerbenutzungen durch das Einleiten von Niederschlagswasser aus einem Regenwasser- oder Mischwasserkanal- Sachsen-Anhalt -MBl. LSA Nr. 21 vom 28.06.2013 S. 312.*

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband. (2007). *Regeblatt 19: Richtlinien für die Bernessung von Mischwasserentlastungen*.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68. Tahun 2018 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 Tahun 2017 tentang Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik. http://ciptakarya.pu.go.id/plp/ upload/peraturan/BatangTubuhPermenPUPR_042017.pdf

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/53103/pp-no-82-tahun-2001

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019. https://peraturan.bpk.go.id/Home/ Details/41718/perpres-no-2-tahun-2015

Prihandrijanti, M. & Firdayati, M. (2011). Current situation and considerations of domestic waste-water treatment systems for big cities in Indonesia (Case study: Surabaya and Bandung). *Journal of Water Sustainability*, *1*(2), 97–104.

Suripin, Pujiastuti, R., & Widjonarko. (2017). The initial step for developing sustainable urban drainage system in Semarang City-Indonesia. *Procedia Engineering*, *171*, 1486–1494. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.478

Tucci, C. E. C. (2001). Urban drainage issues in developing countries. *Urban Drainage in Humid Tropics*, *40*, 23–40.

United States Environmental Protection Agency. (1999). Combined sewer overflow technology fact sheet. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1–11. https://www3.epa.gov/npdes/pubs/csoretba.pdf

Womack, N. C. (1924). Treatment of diarrhea. *Southern Medical Journal*, *17*(8), 562–563. https://doi.org/10.1097/00007611-192408000-00004

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XXII

Desentralisasi Pengolahan Air Limbah Diterapkan di Indonesia: Efektif atau Tidak?

Made Urmylla Lyyasintha Sunaya & Evan Hakeem Perwira

A. UPAYA PENINGKATAN KUALITAS AIR DI INDONESIA

Sanitasi adalah kegiatan yang tidak pernah terlepas dari kegiatan sehari-hari manusia, mulai dari kegiatan memasak, mencuci hingga mandi, termasuk sanitasi, selalu menghasilkan air limbah. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. Terkadang kita sendiri jarang atau bahkan tidak pernah memikirkan hingga sejauh mana air buangan yang kita hasilkan pergi. Sering kali kita merasa bahwa air bersih tidak akan ada habisnya dan selalu tersedia kapan pun dan di mana pun. Apakah benar begitu kenyataannya? Sulit untuk dikatakan apakah air yang kita gunakan sehari-hari akan selalu tersedia setiap waktu dengan kualitas yang tidak kalah bagusnya. Itu semua disebabkan sulitnya mengolah dan mengelola air buangan atau polutan cair menjadi air bersih yang bisa kita gunakan sehari-hari. Sistem yang rumit dengan proses yang cukup panjang dan biaya yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tidak sedikit menjadi masalah yang dihadapi dalam mengelola air limbah. Hal ini diperparah dengan tidak adanya kemauan masyarakat untuk membayar iuran pengelolaan air limbah, lain halnya dengan pembayaran iuran air bersih.

Air limbah dapat menimbulkan beberapa masalah kesehatan dan lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Salah satu survei mengenai kualitas sumur dangkal di Jakarta menunjukkan bahwa sekitar 85% pencemaran air tanah disebabkan oleh tinja atau air limbah buangan toilet (Supriyatno, 2000). Menurut Pavita dkk. (2014), daya tampung Kali Surabaya terhadap pencemar menurun drastis pada beberapa tahun terakhir karena semakin meningkatnya pencemaran air limbah di daerah kali tersebut. Masalah demikian dapat terhindari jika Indonesia memiliki sistem pengolahan air limbah yang baik.

Untuk meningkatkan kualitas air bersih, terutama untuk kegiatan sanitasi, Indonesia menggunakan beberapa teknologi pengelolaan air limbah. Teknologi yang digunakan pun tidak menggunakan sistem yang rumit, terutama untuk air limbah domestik, yaitu air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama seperti dimuat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014, misalnya tangki septik atau *septic tank*. Tangki septik adalah pengolahan air limbah sederhana yang menampung dan mengolah air limbah dalam ruang kompartemen dengan kecepatan aliran yang sangat lambat untuk mengendapkan polutan organik padat (Sudarmadji & Hamdi, 2013). Tangki septik diaplikasikan secara *on-site* atau setempat dan mayoritas diterapkan untuk pengolahan air limbah rumah tangga. Selain tangki septik, pemerintah kota dan daerah di Indonesia juga sudah mulai mencanangkan program Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal.

Lain halnya dengan air limbah industri yang diolah dengan berbagai teknologi, namun masih tetap menggunakan sistem desentralisasi. Baku mutu untuk pengelolaan air limbah dari berbagai industri, seperti industri pengolahan makanan, farmasi, pelapisan logam, pengolahan minyak bumi, dan kegiatan industri lainnya, diatur

Buku ini tidak diperjualbelikan.

dalam perundang-undangan daerah, seperti Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

B. SISTEM DESENTRALISASI AIR LIMBAH

Sistem pengelolaan air limbah terbagi menjadi dua, yaitu sentralisasi dan desentralisasi. Sentralisasi adalah sistem pengelolaan air limbah yang menampung air limbah rumah tangga, daerah komersial, industri, dan institusi dalam cakupan wilayah yang besar dan diolah pada suatu lokasi yang jauh dari sumber air limbah atau yang disebut dengan sistem *off-site* (Crites & Tchobanoglous, 1998; Wilderer & Schreff, 2000). Sistem sentralisasi juga sering dijuluki sebagai sistem terpusat, sedangkan sistem pengolaan air limbah desentralisasi atau sistem setempat adalah sistem penampungan, pengolahan, dan pembuangan air limbah dari rumah tangga, industri, bisnis, dan institusi pada sumber lokasi pembuangan atau yang disebut sebagai *on-site treatment*. Sistem desentralisasi merupakan sistem yang cukup umum dan banyak diterapkan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia (Crites & Tchobanoglous, 1998).

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, pengolahan air limbah domestik terpadu adalah sistem pengolahan air limbah yang dilakukan secara bersama-sama (kolektif) sebelum dibuang ke air permukaan. Teknologi pengolahan air limbah domestik yang secara luas diterapkan pada banyak wilayah di Indonesia adalah *decentralized wastewater treatment system* (DEWATS) atau sistem pengelolaan air limbah terdesentralisasi. Sistem DEWATS di Indonesia diterapkan melalui program Sanitasi Berbasis Masyarakat atau SANIMAS (Prihandrijanti & Firdayati, 2011).

Sistem desentralisasi yang paling banyak diterapkan dalam kawasan rumah tangga atau domestik adalah tangki septik. Tangki septik merupakan sistem setempat yang tidak memerlukan biaya operasional yang terlalu besar, baik dari biaya pembangunan hingga operasional. Penggunaan dan pengoperasian dari tangki septik cukup sederhana

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara individu, keluarga, atau sekelompok masyarakat (Sudarmadji & Hamdi, 2013). Selain tangki septik, sistem pengolahan air limbah setempat lainnya yang cukup umum adalah pembangunan IPAL Komunal. IPAL Komunal dibangun dengan konsep *community-based* atau konsep yang melibatkan masyarakat setempat pada setiap tahapan pembangunan, dari perencanaan, pengambilan keputusan, pembangunan, hingga pengoperasian dan perawatan. Pengelola IPAL Komunal sendiri merupakan lembaga atau organisasi yang dibentuk oleh masyarakat setempat (Afandi & Sunoko, 2013). Salah satu IPAL Komunal yang sudah beroperasi adalah IPAL Komunal di Kota Bogor yang dikelola oleh masyarakat Kota Bogor Bersama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor (Susanthi dkk., 2018).

C. UPAYA PEMERINTAH DALAM MENERAPKAN SISTEM DESENTRALISASI AIR LIMBAH

Menilik pada *Sustainable Development Goals* (SDG) 6, akses terhadap air bersih dan sanitasi yang layak menjadi salah satu fokus utama pemerintah Indonesia untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Namun, segencar apapun kerja sama pemerintah dalam membangun infrastruktur atau sarana dan prasarana sanitasi dengan banyak pihak, tidak dapat membuahkan hasil jika kegiatan sanitasi tidak disosialisasikan atau melibatkan masyarakat dalam pelaksanaannya. Untuk itu, pemerintah Indonesia mencanangkan program khusus untuk sistem pengelolaan air limbah domestik setempat, yaitu program SANIMAS. Program tersebut berupa pemberian dana bantuan dari pemerintah sebagai bentuk inisiatif untuk penyediaan prasarana dan sarana air limbah yang difokuskan pada penanganan air limbah domestik atau rumah tangga. Program ini melibatkan langsung peran masyarakat dengan memberikan kebebasan pemilihan prasarana dan sarana air limbah domestik yang sesuai dengan kondisi setempat, termasuk menyusun rencana, pembangunan fisik, hingga pembentukan kelompok pemanfaat dan pemelihara. Salah satu tujuan dari penyelenggaraan program SANIMAS adalah meningkatkan perluasan akses sanitasi dengan menyediakan prasarana dan sarana

Buku ini tidak diperjualbelikan.

sanitasi yang berkualitas, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan kualitas sumber daya air dan lingkungan. Pendekatan program ini mendorong keberpihakan pada masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) di permukiman padat penduduk dengan kondisi rawan sanitasi. Tidak sendiri, masyarakat akan didampingi oleh fasilitator provinsi dan tenaga fasilitator lapangan untuk memfasilitasi dalam pengambilan keputusan, pemilihan, dan pembangunan IPAL yang sesuai seperti dianjurkan dalam Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya No. 3 Tahun 2020. IPAL Komunal di permukiman atau perkotaan merupakan salah satu contoh dari program SANIMAS yang dicanangkan pemerintah.

Peningkatan kualitas air bersih tidak hanya terkait dengan pengelolaan air limbah domestik, tetapi pemerintah juga ikut andil dalam pengelolaan air limbah industri setempat dengan meminimalisasi pembuangan polutan kimia beracun dari proses industri, khususnya pemerintah daerah. Pengelolaan air limbah industri bersifat khusus atau spesifik berdasarkan kondisi dan kebijakan dari pemerintah daerah masing-masing. Salah satu contoh dari upaya pemerintah daerah dalam mengatasi permasalahan air limbah adalah upaya Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Pekalongan dalam mengatasi pencemaran air limbah industri batik. Dengan tujuan peningkatan kualitas air bersih Kota Pekalongan dan daur ulang air bersih, DLH Kota Pekalongan menerapkan beberapa program khusus untuk meminimalisasi pembuangan polutan kimia beracun dari industri batik. Program tersebut meliputi pencegahan, pengendalian, penanggulangan, dan pemulihan. Upaya pencegahan dapat dimulai dari penerapan teknologi dan produksi bersih untuk menghindari dihasilkannya air limbah dari hasil produksi hingga meminimalisasi limbah cair industri tekstil, seperti penghematan pemakaian air dan zat kimia. Pengendalian dari DLH Kota Pekalongan dilakukan dengan pemantauan dan pengawasan rutin pada setiap kegiatan badan usaha industri batik yang ada di Kota Pekalongan. Upaya ketiga adalah penanggulangan dengan membangun IPAL Komunal di daerah Kecamatan Pekalongan Selatan berdasarkan kebutuhan badan usaha industri batik setempat yang diikuti dengan partisipasi aktif dari

Buku ini tidak diperjualbelikan.

masyakarat pemilik industri batik. IPAL Komunal yang dibangun tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dan partisipasi masyarakat. Selanjutnya adalah upaya pemulihan kualitas sungai terdekat yang digunakan sebagai penampung buangan air limbah industri batik sebelum adanya IPAL Komunal atau pemulihan sungai setelah sumber pencemar dihentikan. Dari program pemulihan, maka dapat dihasilkan air bersih yang dapat dimanfaatkan kembali oleh industri batik di Kota Pekalongan atau yang biasa disebut dengan daur ulang air bersih (Sugiharto & Diani, 2018).

D. PROGRES PENERAPAN SISTEM DESENTRALISASI AIR LIMBAH DI INDONESIA

Program SANIMAS sudah diterapkan di Indonesia selama bertahun-tahun dan menunjukkan kemajuan yang cukup signifikan. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Rattafary dan Harsasto (2016) pada program SANIMAS di Kampung Bustaman, Kelurahan Purwodinatan, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang telah dinyatakan berhasil dari beberapa aspek. Aspek pertama adalah adanya kelembagaan yang sudah tersusun dengan baik bersama pemerintah, masyarakat dengan memiliki pedoman anggaran dasar (AD) dan anggaran rumah tangga (ART) sederhana. Selain itu, adanya kewenangan kepemimpinan yang diberikan oleh pemerintah kepada ketua kelompok swadaya masyarakat (KSM), tetapi pemerintah masih tetap memiliki tanggung jawab penuh sebagai pengawas keberlangsungan program. Aspek terakhir adalah lancarnya perencanaan, pembangunan, hingga pengelolaan IPAL Komunal yang terstruktur oleh KSM pengurus IPAL. Keterlibatan dan partisipasi aktif pemerintah dan masyarakat Kampung Bustaman menjadi faktor utama dalam keberhasilan program SANIMAS ini.

Namun, tidak semua pelaksanaan program SANIMAS yang berlangsung di Indonesia berjalan dengan lancar, salah satunya adalah Program SANIMAS di Kampung Pulo, Desa Gintung, Kecamatan Sukadiri, Kabupaten Tangerang. Jika dilihat dari keseluruhan program, program SANIMAS di Kampung Pulo cukup efektif di beberapa

Buku ini tidak diperjualbelikan.

aspek, seperti tersedianya pembinaan kelembagaan program dari masyarakat setempat dan adanya pelatihan atau kampanye kesehatan mengenai tata cara pengelolaan dan perawatan IPAL Komunal yang sudah dibangun. Hanya saja, ketersediaan IPAL Komunal di Kampung Pulo kurang efektif karena jumlah pengguna yang tidak optimal. Tidak semua masyarakat yang menjadi target sasaran di Kampung Pulo terfasilitasi dalam pengunaan prasarana dan sarana IPAL Komunal (Sugihartoyo & Choiriyyah, 2011). Program SANIMAS yang diupayakan pemerintah tidak dapat berjalan dengan baik jika tidak ada koordinasi dan partisipasi aktif dari masyarakat setempat. Adanya beberapa masalah teknis memang tidak dapat dihindari, tetapi jika masyarakat, terutama KSM, sebagai pengurus IPAL dapat menjaga komunikasi dengan baik dengan pemerintah maka permasalahan tersebut dapat didiskusikan dan dapat dicari solusinya secara seksama sehingga program SANIMAS dapat mendukung sistem desentralisasi air limbah di Indonesia menjadi lebih baik.

E. PRO DAN KONTRA

Konsep desentralisasi pengolahan air limbah cukup menarik perhatian dari kalangan pakar dan pemangku kebijakan di berbagai penjuru dunia, bahkan di negara-negara maju yang notabene memiliki fasilitas pengolahan air limbah terpusat yang mumpuni. Ketertarikan ini tentunya tidak terlepas dari sejumlah keunggulan sistem terdesentralisasi dibandingkan dengan pengolahan sentral. Menurut Sharma dkk. (2013), sistem terdesentralisasi memiliki keunggulan secara ekonomis dan ekologis, terutama terkait dengan reklamasi air. Reklamasi air sendiri merupakan proses pengolahan suatu air limbah agar dapat digunakan untuk tujuan tertentu, misalnya pengolahan air bekas cucian piring untuk menyiram toilet. Keberadaan fasilitas pengolahan air limbah terlokalisasi dapat mempermudah praktik reklamasi air di area tersebut. Hal ini dapat berimbas pada penurunan volume air limbah yang dihasilkan (keunggulan ekologis) serta penurunan kebutuhan terhadap air bersih (keunggulan ekonomis). Selain itu, fasilitas terdesentralisasi memungkinkan penerapan teknologi yang dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan setiap area sehingga

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengolahan air limbah menjadi lebih efektif dan efisien. Fasilitas terdesentralisasi pun memiliki ukuran relatif kecil dan tidak memerlukan sistem saluran pembuangan yang ekstensif sehingga konstruksinya dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat.

Layaknya dua sisi mata uang, sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi tentunya tidak terlepas dari sejumlah kekurangan yang perlu diperhatikan dalam upaya penerapannya secara luas. Hambatan utama dalam sistem terdesentralisasi adalah biaya operasional yang relatif tinggi (Sharma dkk., 2013). Menurut teori skala ekonomi, biaya produksi per unit akan menurun seiring meningkatnya jumlah unit yang diproduksi. Dalam konteks pengolahan air limbah, semakin besar volume air yang diolah, maka biaya pengolahannya akan semakin murah. Dengan demikian, perlu dilakukan analisis ekonomi yang komprehensif untuk menentukan kelayakan suatu fasilitas terdesentralisasi. Tingkat penghematan biaya dari praktik reklamasi air harus melebihi tingginya biaya operasional supaya fasilitas terdesentralisasi dapat beroperasi secara berkelanjutan. Hambatan lain yang tidak kalah pentingnya adalah ketersediaan tenaga kerja yang berkualitas untuk mengoperasikan seluruh sistem terdesentralisasi (Sharma dkk., 2013). Salah satu solusi atas hambatan ini ialah dengan melibatkan masyarakat setempat, namun tingkat keahlian yang tidak setara menyebabkan tingginya risiko kegagalan sistem. Di samping itu, penerapan sistem terdesentralisasi secara luas juga mempersulit pengawasan terhadap kualitas air olahan dari setiap fasilitas.

F. KINERJA SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH TERDESENTRALISASI

Kinerja sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi dapat bervariasi, tergantung lokasi penerapannya. Secara umum, sistem terdesentralisasi lebih diunggulkan dibandingkan sistem tersentralisasi untuk mengolah air limbah dengan karakteristik yang beragam, misalnya air limbah industri. Air limbah industri mengandung pencemar dengan jenis dan level yang bervariasi, sehingga diperlukan penyesuaian teknologi yang diterapkan agar dapat menurunkan konsentrasi po-

Buku ini tidak diperjualbelikan.

lutan hingga tingkat yang aman bagi lingkungan. Sebagai contoh, air limbah industri kertas mengandung berbagai senyawa klor (Cl), sedangkan air limbah industri tekstil mengandung kadar logam berat yang tinggi. Dalam kasus ini, tentunya sistem terpusat kurang efektif dalam mengolah air limbah karena target pengolahan air limbah yang berbeda dan membutuhkan teknologi yang kompleks untuk menyasar semua jenis polutan.

Selain air limbah industri, sistem terdesentralisasi juga banyak dipilih untuk mengolah air limbah rumah tangga di daerah yang jarang penduduknya. Apabila sistem pengolahan terpusat diterapkan, air limbah harus dikumpulkan dari berbagai lokasi hunian yang terpisah jauh antara satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan jaringan perpipaan yang ekstensif. Padahal, biaya operasional sistem saluran pembuangan dan pemompaan air mencakup lebih dari 70% pengeluaran tahunan dari suatu sistem pengelolaan air limbah (Zaharia, 2017). Dengan kata lain, penerapan sistem pengolahan terdesentralisasi merupakan solusi yang jauh lebih ekonomis untuk daerah dengan kepadatan penduduk rendah.

Selain pendekatan teoretis, beberapa kajian empiris terkait keefektifan sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi sudah dipublikasikan, salah satunya penelitian oleh Zaharia (2017) yang merupakan studi kasus terhadap penerapan sistem terdesentralisasi dalam pengolahan air limbah industri petrokimia di Romania. Analisis terhadap kinerja pengolahan, penurunan kadar pencemar, serta kadar pencemar di lingkungan sekitar menunjukkan bahwa sistem terdesentralisasi menghasilkan indeks polusi yang lebih rendah dari sistem tersentralisasi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem pengolahan air limbah merupakan sistem yang andal, efektif, dan efisien dalam jangka panjang.

Evaluasi kinerja sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi di Indonesia juga sudah cukup banyak dipublikasikan. Dalam publikasi oleh (Rochmadi dkk., 2010) dilakukan evaluasi kinerja sistem SANIMAS di empat provinsi, yaitu Banten, DI Yogyakarta, Jawa Timur, dan Bali. Secara umum, terdapat beberapa kendala yang perlu diatasi,

Buku ini tidak diperjualbelikan.

baik dari sisi teknis maupun nonteknis. Untuk sistem SANIMAS yang terintegrasi dengan toilet umum (MCK++), kendala terjadi akibat menurunnya jumlah pengguna fasilitas. Hal ini diakibatkan oleh meningkatnya persentase rumah tangga yang memiliki toilet sendiri. Adapun pada sistem SANIMAS yang disuplai oleh limbah rumah tangga, tingkat pemanfaatannya masih di bawah kapasitas maksimal. Selain itu, persentase rumah tangga yang memanfaatkan biogas yang dihasilkan masih rendah sehingga keuntungan ekonomis dari sistem SANIMAS masih belum dirasakan sebagian besar warga. Kendala teknis juga ditemukan dalam pengolahan limbah industri tahu dan peternakan oleh sistem SANIMAS. Pada sistem tersebut, terjadi penurunan produksi biogas yang dihasilkan di unit pengolahan dan kandungan organik dalam air limbah terolah yang masih tinggi, meskipun sudah melalui tahap pengolahan. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan kajian ulang mengenai kesesuaian jenis limbah terhadap sistem serta optimalisasi kinerja sistem.

G. DESENTRALISASI SEBAGAI SOLUSI

Ditinjau dari sejarah penerapannya, terdapat beberapa alasan mengapa infrastruktur pengolahan air limbah di Indonesia, terutama di ibu kota tidak berkembang sebagaimana mestinya. Pembangunan infrastruktur di Indonesia umumnya masih bersifat sektoral dan tidak bersifat integral. Artinya, pembangunan infrastruktur fisik belum sejalan dengan aspek sosial budaya masyarakat dan tidak memperhatikan kebutuhan dalam jangka panjang. Pembangunan yang terjadi juga jarang melibatkan pemerintah di tingkat kecamatan dan kelurahan serta kurang memberdayakan masyarakat setempat (Putri, 2017). Dalam konteks infrastruktur pengolahan air limbah terpusat, pembangunan di sektor ini kurang diprioritaskan dibandingkan sektor lain, seperti konstruksi jalan, sistem drainase, penyediaan air bersih, dan pengelolaan sampah. Meskipun berbagai proyek pengolahan air limbah terpusat sudah mulai dicanangkan, sistem tata kota yang buruk dan banyaknya permukiman padat penduduk mempersulit penerapan solusi tersebut secara menyeluruh (Putri, 2017).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Beberapa proyek sanitasi yang diinisiasi oleh organisasi non-pemerintah (NGO) menunjukkan bahwa fasilitas pengolahan terdesentralisasi merupakan solusi yang dapat diterapkan di ibu kota. Terdapat dua alasan utama yang mendukung hal tersebut, yaitu kebutuhan teknologi yang sederhana dan tingginya partisipasi masyarakat (Putri, 2017). Fasilitas pengolahan terdesentralisasi yang umum diterapkan di Indonesia memiliki teknologi yang sederhana dengan biaya yang relatif murah dibandingkan fasilitas pengolahan terpusat. Lokasi fasilitas yang dekat dengan permukiman warga memungkinkan terlibatnya pemangku kepentingan setempat dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Keterlibatan masyarakat dapat mendorong praktik pengolahan air limbah yang berkelanjutan.

Sistem terdesentralisasi memang merupakan solusi yang realistis dan menjanjikan, tetapi terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan supaya sistem tersebut dapat diterapkan secara optimal dan berkelanjutan. Menurut Massoud dkk. (2009), terdapat setidaknya sepuluh syarat yang harus dipenuhi, antara lain

1. strategi pengelolaan yang disesuaikan dengan kondisi sosial, budaya, lingkungan, dan perekonomian setempat;
2. penerapan teknologi yang terjangkau, ramah lingkungan, dan dapat diterima oleh masyarakat;
3. biaya pembangunan, pengoperasian, serta pemeliharaan fasilitas yang terjangkau oleh masyarakat setempat;
4. telah melalui tahap kajian pemilihan teknologi yang mendalam;
5. adanya panduan penerapan sistem untuk mempermudah pengambilan keputusan;
6. manajemen sejumlah sistem secara terpusat untuk memastikan sistem diperiksa dan dipelihara secara berkala;
7. edukasi terhadap masyarakat terkait pentingnya pengelolaan air secara berkelanjutan serta dampaknya terhadap lingkungan;
8. adanya program pelatihan untuk pengoperasian dan pemeliharaan sistem serta pemantauan kualitas air;

Buku ini tidak diperjualbelikan.

9. perencanaan dan penerapan kebijakan yang memadai;
10. reformasi kelembagaan dengan cara meminimalkan birokrasi sambil mendorong partisipasi aktif masyarakat.

Pemenuhan syarat-syarat tersebut dapat memaksimalkan penerapan sistem pengolahan air limbah secara terdesentralisasi yang mampu mengurangi tingkat pencemaran perairan akibat pembuangan air limbah rumah tangga. Penerapan sistem terdesentralisasi secara optimal juga dapat mempermudah pelaksanaan reklamasi air yang dapat membantu terpenuhinya kebutuhan air bersih di daerah-daerah padat penduduk, sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG).

Desentralisasi Air Limbah: Belajar dari Negara Lain

Kuttuva dkk. (2018) melaporkan tingkat keberhasilan penerapan sistem terdesentralisasi di Bengaluru, India. Sejak tahun 2004, pemerintah setempat mewajibkan adanya fasilitas pengolahan air limbah di setiap bangunan apartemen dengan kapasitas hunian tertentu. Hasil survei menunjukkan bahwa faktor ekonomi merupakan faktor penentu tingkat kepatuhan terhadap kebijakan tersebut. Penerapan sistem terdesentralisasi cenderung terlaksana dengan baik jika harga air bersih di wilayah tersebut lebih mahal. Dengan demikian, reklamasi air melalui pengolahan terdesentralisasi memberikan insentif ekonomi yang cukup besar. Di wilayah dengan suplai air bersih yang murah dan mencukupi, tingkat kepatuhan terhadap kebijakan pemerintah tersebut semakin rendah. Bahkan, beberapa fasilitas pengolahan air limbah di apartemen kecil harus berhenti beroperasi karena mengalami kerugian. Dari contoh ini, beberapa pelajaran dapat dipetik, seperti perlunya analisis ekonomi yang komprehensif serta intervensi pemerintah dalam memberikan subsidi atau insentif ekonomi lainnya.

Studi lain dilakukan oleh Suriyachan dkk. (2012) terhadap fasilitas pengolahan air limbah terdesentralisasi di Bangkok, Thailand. Menurut hasil studi tersebut, sistem terdesentralisasi merupakan solusi yang lebih unggul dibandingkan sistem tersentralisasi berdasarkan tiga

Buku ini tidak diperjualbelikan.

aspek, yaitu efisiensi pengolahan air limbah, pertimbangan biaya, dan sosial kemasyarakatan. Sistem yang diterapkan dapat mengolah air limbah dengan cukup baik dan memenuhi standar untuk digunakan kembali. Meskipun biaya operasional sistem tersebut cukup tinggi, tetapi banyaknya jumlah instalasi dapat menyerap tenaga kerja dari penduduk sekitar sehingga memberikan dampak sosial yang positif. Secara umum, praktik pengolahan air limbah terdesentralisasi merupakan opsi yang layak untuk diterapkan di Bangkok dan kota besar lainnya dengan syarat pengoperasian dan pemeliharaan sistem dilakukan dengan teliti. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diatasi dalam aplikasi sistem terdesentralisasi di Bangkok, yaitu belum sempurnanya perolehan keuntungan dari sistem tersebut dan penerimaan sistem oleh pejabat dan masyarakat setempat.

Kedua contoh di atas memberikan gambaran dari penerapan sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi di dua negara Asia dengan kondisi demografis dan sosio-kultural yang relatif mirip dengan kondisi di Indonesia. Kita dapat melihat bahwa insentif ekonomi merupakan aspek yang paling penting dalam penerapan sistem terdesentralisasi. Apabila prasyarat ekonomis sudah terpenuhi, maka stimulus dari pemerintah setempat, baik dalam bentuk penegakkan kebijakan maupun pembangunan infrastruktur, dapat membuahkan hasil yang diharapkan.

H. PENUTUP

Tingginya laju pertumbuhan penduduk di Indonesia berimbas pada meningkatnya kebutuhan akan air bersih serta semakin tingginya tingkat pencemaran lingkungan akibat pembuangan air limbah domestik. Sesuai pembahasan sebelumnya, sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi merupakan sistem yang menjanjikan dalam memberikan solusi atas kedua permasalahan tersebut di masa depan. Agar dapat diterapkan secara optimal di Indonesia, terdapat empat pihak yang harus saling bekerja sama, yaitu perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan masyarakat. Perguruan tinggi dan industri memiliki peran penting dalam mendukung terciptanya sistem pengolahan air

Buku ini tidak diperjualbelikan.

limbah yang ekonomis melalui riset dan pengembangan teknologi. Pemerintah memegang peran kunci dalam merangkul seluruh pihak dan memberikan stimulus dalam bentuk kebijakan dan penyediaan fasilitas. Berbagai kebijakan seperti pemberian subsidi untuk air hasil reklamasi serta kewajiban untuk membangun fasilitas pengolahan terdesentralisasi di berbagai tempat dapat menciptakan atmosfer yang mendukung keberhasilan penerapan sistem terdesentralisasi. Terlepas dari keterlibatan ketiga pihak di atas, pada akhirnya partisipasi aktif masyarakatlah yang menentukan kelanjutan dari sistem terdesentralisasi ini. Dengan demikian, edukasi dan pelibatan masyarakat merupakan aspek yang sangat penting dalam penerapan sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi.

REFERENSI

Afandi, Y. V. & Sunoko, H. R. (2013). Pengelolaan Air Limbah Domestik Komunal Berbasis Masyarakat di Kota Probolinggo. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber daya Alam Dan Lingkungan 2013*, *26*(1), 97–102. http://eprints.undip.ac.id/40632/

Crites, R. & Tchobanoglous, G. (1998). *Small and decentralized wastewater management systems*. New York: McGraw-Hill.

Kuttuva, P., Lele, S., & Mendez, G. V. (2018). Decentralized wastewater systems in Bengaluru, India: Success or failure? *Water Economics and Policy*, *4*(2), 1–22. https://doi.org/10.1142/S2382624X16500430

Massoud, M. A., Tarhini, A., & Nasr, J. A. (2009). Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management*, *90*(1), 652–659. https://doi.org/10.1016/ j.jenvman.2008.07.001

Pavita, D. K., Widiatmono, B. R., & Dewi, L. (2014). Limbah domestik (studi kasus Kali Surabaya – Kecamatan Wonokromo). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, *1*(3), 21–27.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. https://jdihn.go.id/files/146/P.21-2018%20BMAL.pdf

Prihandrijanti, M. & Firdayati, M. (2011). Current situation and considerations of domestic waste-water treatment systems for big cities in Indonesia (case study: Surabaya and Bandung). *Journal of Water Sustainability*, *1*(2), 97–104. https://doi.org/10.2166/wst.2000.0001

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Putri, P. (2017). A decentralised approach to wastewater management in the urbanising region: The case of Jakarta, Indonesia. *Urbanisation*, *2*(2), Artcle 245574711774043. https://doi.org/10.1177/2455747117740439

Rattafary, A. F. & Harsasto, P. (2016). Pengelolaan program sanitasi lingkungan berbasis masyarakat di Kota Semarang tahun 2012-2015 (studi kasus: Kampung Bustaman Kelurahan Purwodinatan Kecamatan Semarang Tengah). *Journal of Politic and Government Studies*, *5*(4). https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpgs/article/view/13434

Rochmadi, Ciptaraharja, I., & Setiadi, T. (2010). Evaluation of the decentralized wastewater treatment plants in four provinces in Indonesia. *Water Practice & Technology*, *5*. https://doi.org/10.2166/wpt.2010.091

Sharma, A., Tjandraatmadja, G., Cook, S., & Gardner, T. (2013). Decentralised systems: Definition and drivers in the current context. *Water Science and Technology : A Journal of the International Association on Water Pollution Research*, *67*, 2091–2101. https://doi.org/10.2166/wst.2013.093

Sudarmadji & Hamdi. (2013). Tangki septik dan peresapannya sebagai sistem pembuangan air kotor di permukiman rumah tinggal keluarga. *Jurnal Teknik Sipil*, *9*(2), 134–142.

Sugiharto, U. & Diani, I. M. (2018). Upaya pemerintah daerah dan masyarakat dalam mengatasi pencemaran limbah industri batik di Kota Pekalongan. *Indonesian Government Journal*, *1*(2), 47–58.

Sugihartoyo & Choiriyyah, N. (2011). Identifikasi pelaksanaan kegiatan program sanitasi berbasis masyarakat (SANIMAS) di Kampung Pulo, Desa Gintung, Kecamatan Sukadiri, Kabupaten Tangerang. *Jurnal Planesa*, *2*(1), 73–79.

Supriyatno, B. (2000). Pengelolaan air limbah yang berwawasan. *Teknologi Lingkungan*, *1*(1), 17–26.

Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya No. 3 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis. https://ciptakarya.pu.go.id/v5/produk-hukum/7/Surat-Edaran

Suriyachan, C., Nitivattananon, V., & Amin, A. T. M. N. (2012). Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. *Habitat International*, *36*(1), 85–92. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.06.001

Susanthi, D., Purwanto, M. Y., & Suprihatin, S. (2018). Evaluasi pengolahan air limbah domestik dengan IPAL komunal di Kota Bogor. *Jurnal*

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Teknologi Lingkungan, *19*(2), 229. https://doi.org/10.29122/jtl.v19i2.2834

Wilderer, P. A. & Schreff, D. (2000). Decentralized and centralized wastewater management: A challenge for technology developers. *Water Science and Technology*, *41*(1), 1–8. https://doi.org/10.2166/wst.2000.0001

Zaharia, C. (2017). Decentralized wastewater treatment systems: Efficiency and its estimated impact against onsite natural water pollution status. A Romanian case study. *Process Safety and Environmental Protection*, *108*, 74–88. https://doi.org/10.1016/ j.psep.2017.02.004

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XXIII

Rainwater Harvesting sebagai Alternatif Sumber Daya Air di Indonesia

Alija Haydar Rabbani

A. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu hak hidup yang perlu dipenuhi bagi seluruh umat manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990, air bersih adalah adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air bersih sendiri sangat penting sebagai sumber kehidupan, aktivitas sehari-hari, serta irigasi pertanian. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan air bersih di Indonesia harus diusahakan.

Sayangnya, air merupakan sumber daya yang terbatas. Diperkirakan jumlah air di bumi adalah sekitar 1,39 miliar kilometer kubik, namun dari jumlah tersebut, 97,5% berupa air asin di laut dan hanya 2,5% yang berupa air tawar yang bisa dikonsumsi. Sebagian besar (68,7%) dari air tawar tersebut tersimpan dalam bentuk es dan lapisan salju abadi di area Antartika dan daerah dingin lainnya, sementara sisanya merupakan air tanah (30,1%) dan air permukaan (0,4%) (Grasby, 2004). Akses terhadap air juga diperparah oleh keadaan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

geografi dan iklim yang menyebabkan persebaran ketersediaan air di dunia yang tidak merata. Data dari The World Bank (2011) menunjukkan kesenjangan sumber air per kapita, di mana 14 negara memiliki ketersediaan air lebih dari 50.000 m^3/tahun per kapita, sementara beberapa negara hanya memiliki 0–3 m^3. Hal ini diperburuk juga dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk dunia, termasuk di Indonesia.

Tidak semua daerah di Indonesia dapat terpenuhi kebutuhan air bersihnya. Kebutuhan air nasional saat ini terkonsentrasi di Pulau Jawa dan Bali dengan tujuan penggunaannya terutama untuk air minum, rumah tangga, perkotaan, industri, pertanian, dan lainnya. Berdasarkan data neraca air Direktorat Pengairan dan Irigasi Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (DPI Bappenas), ditemukan bahwa kebutuhan air pada musim kemarau di Pulau Jawa dan Bali yang sebesar 38,4 miliar meter kubik hanya terpenuhi sekitar 25,3 miliar kubik (66%). Defisit ini diperkirakan akan semakin tinggi pada tahun 2020, di mana jumlah penduduk dan aktifitas perekonomian meningkat secara signifikan. (DPI Bappenas, 2006). Total kebutuhan air untuk menyokong pertumbuhan populasi dan kebutuhan ekonomi, irigasi, domestik, dan industri diperkirakan sekitar 1074 m^3/s, sementara ketersediaan air permukaan pada musim kering dapat mencapai 790 m^3/s (Fulazzaky, 2014). Pola variasi iklim tiap tahun akan memengaruhi fluktuasi ketersediaan air dan menyebabkan ketimpangan akibat tingginya kebutuhan air, terutama di musim kemarau.

Hal ini cukup ironis, mengingat Indonesia memiliki potensi curah hujan yang cukup tinggi. Menurut Aldrian (2000), rata-rata curah hujan di seluruh Indonesia dapat mencapai 450-4750 mm/tahun, di mana puncaknya berada di bulan Januari dapat mencapai lebih dari 700 mm/bulan. Secara nasional, potensi ketersediaan air di Indonesia mencapai 694 miliar m^3 per tahun, namun hanya sekitar 23% dari jumlah tersebut yang sudah termanfaatkan (Samekto & Winata, 2010). Hal ini dikarenakan berkurangnya kemampuan DAS untuk menyimpan air dari hujan yang turun sehingga menyebabkan kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan. Terlebih

Buku ini tidak diperjualbelikan.

hasil pemantauan menunjukkan status mutu air tercemar berat di 35 sungai di Indonesia (Kementerian Lingkungan Hidup, 2009). Hal ini menunjukkan adanya potensi untuk meningkatkan ketersediaan air melalui pemanfaatan air hujan sebelum terinflitrasi ke air tanah atau mengalir ke sungai dan danau.

Selama ini, masyarakat di Indonesia lebih banyak menggunakan sumber air dari PAM dan sumur. Dengan bertambahnya kepadatan penduduk, sumber air tersebut rentan terhadap kekeringan dan diperparah belum meratanya cakupan jaringan air bersih perpipaan. Di sisi lain, curah hujan di Indonesia menunjukkan potensi yang menjanjikan untuk digunakan sebagai sumber air. Oleh karena itu, artikel ini akan menjabarkan penggunaan dan potensi *rainwater harvesting* (RWH) sebagai instalasi sumber air alternatif di Indonesia.

B. *RAINWATER HARVESTING*: SISTEM PENGUMPULAN, INSTALASI, DAN DISTRIBUSI

Rainwater collection adalah alat yang digunakan untuk menangkap air hujan yang turun, dapat berupa permukaan tanah, atap, atau bahkan jaring, tergantung jenis presipitasi dan keadaan geografi daerah di mana instalasi diaplikasikan. *Rainwater collection system* berperan penting dalam menentukan jumlah air yang dapat dihasilkan oleh instalasi RWH. Luas efektif area penangkapan dan juga bahan yang digunakan akan memengaruhi efisiensi dan kualitas airnya. Sistem penangkapan ini sendiri dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu permukaan tangkapan alami, tangkapan *rooftop*, dan bangunan khusus tangkapan hujan.

Permukaan tangkapan alami (*natural surface*), seperti lereng tanah berbatuan yang padat, dapat menjadi daerah tangkapan air yang ideal karena air tidak mudah meresap ke dalamnya, namun lereng berbatu yang ideal tidak semudah itu ditemukan di lapangan. Umumnya, mereka memiliki banyak celah dan retakan yang menyebabkan air akan meresap. Selain itu, di daerah lembap dan *semi-arid* lereng tanah juga Dapat digunakan sebagai daerah tangkapan air karena kadar air tanah yang sering kali tinggi menyebabkan laju infiltrasi rendah.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Di daerah kering, kadar air tanah biasanya rendah sehingga laju infiltrasi permukaan tanah tinggi, namun kekurangan ini terkadang dapat dikompensasi dengan membangun daerah tangkapan air yang lebih luas jika sumber daya lahan tersedia. Prinsip penangkapan air dengan menggunakan permukaan alami ini mirip dengan terasering. Perbedaannya, dalam pertanian terasering, air hujan mengalir dari atas untuk dijadikan irigasi tanaman di bawahnya. Sementara dalam instalasi RWH, air akan dikumpulkan melalui *valve* atau lubang drainase untuk diarahkan ke tangki penyimpanan untuk melalui pengolahan lebih lanjut seperti penyaringan, atau tujuan lain sesuai kebutuhan

Metode yang kedua adalah tangkapan atap (*rooftop catchment*), metode yang paling umum digunakan dalam sistem RWH. Metode penangkapan air hujan ini dapat menggunakan atap miring, di mana air akan diarahkan menggunakan talang dan akan berakhir di tangki penampungan. Selain itu, penangkapan air dilakukan pada atap dengan teras terbuka. Umumnya setiap bangunan dengan teras terbuka dibuat agak miring untuk menghindari genangan air. Kemudian genangan air tersebut akan dialirkan melalui saluran talang atau pipa menuju tangki penyimpanan. Kelebihan dari metode ini adalah dapat mengintegrasikan sistem RWH dengan atap bangunan yang telah dibangun sebelumnya

Metode terakhir yang belum awam digunakan adalah bangunan khusus tangkapan hujan. Metode ini digunakan ketika tidak ada permukaan kedap air yang dapat dimanfaatkan sebagai alat penangkap hujan. Daerah tangkapan hujan dapat dibuat secara khusus dengan cara mengaspal permukaan alami dengan bahan-bahan yang kedap air. Beton merupakan bahan yang paling umum digunakan sebagai lapisan kedap air. Selain kemampuannya untuk mengurangi infiltrasi, beton juga memiliki struktur yang kuat sehingga dapat digunakan sebagai permukaan multiguna. Cara lain yang lebih mudah untuk menangkap air hujan secara efektif adalah dengan menggunakan *plastic sheet* yang dapat menurunkan tingkat infiltrasi air ke tanah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

karena sifat plastik yang tidak tembus air. Namun, plastik hanya cocok digunakan dalam penggunaan nonpermanen karena rentan sobek dan rusak di bawah terpaan sinar matahari.

Selain itu, *inverted umbrella method* juga sering dipakai dalam menangkap air hujan. Konsep *inverted umbrella* berdasarkan pada bentuk struktur bangunan mirip dengan payung yang dibalik. Desain bangunan dibuat sedemikian rupa sehingga tepi luar terbuka lebar dan akan mengumpulkan air ke tengah. Bagian batang 'payung' kemudian disalurkan ke reservoir air tanah atau tangki penyimpanan. Jika curah hujan berlebih, pipa alternatif dapat dipasang ke batang utama untuk mengalihkan kelebihan air

Setelah air hujan ditangkap, maka air ini perlu disimpan untuk digunakan saat kebutuhan air meningkat di musim kemarau. Untuk menjaga kualitas air yang disimpan, umumnya tempat penyimpanan air juga diberi tambahan elemen, seperti tangki pengendapan dan filter atau penyaring. Sistem penampungan ini sendiri dapat berupa tangki bawah tanah, tangki permukaan, kolam, atau kanal. Bahan yang digunakan untuk tangki penampungan juga harus terbuat dari bahan *inert*, seperti beton bertulang, kaca serat (*fiberglass*), atau baja tahan karat (*stainless steel*) untuk menghindari kontaminasi buruk pada kualitas air.

Terakhir, sistem distribusi air diperlukan untuk menyalurkan air yang telah disimpan kepada pengguna. Cara paling sederhana untuk mengambil air dari reservoir penampungan adalah dengan menggunakan ember. Namun, karena ember sering diletakkan di atas tanah, polusi air tangki tidak dapat dihindari. Cara lain yang lebih modern adalah dengan mengintegrasikan penampungan dengan sambungan air keran rumah tangga. Seperti pada gambar di bawah, air yang dikumpulkan dari sitem talang dialirkan ke tangki yang diletakkan di tempat tinggi. Kemudian melalui alat penyaringan, sehingga air untuk minum dan masak dapat tersedia. Sistem ini umumnya dibantu pula dengan menggunakan pompa listrik.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Jika air diperuntukkan untuk irigasi, distribusi dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu dengan aliran gravitasi melalui *siphon* atau pipa, dengan pompa tangan, dan dengan pompa listrik. Aliran pipa hanya cocok jika ketinggian air di tangki lebih tinggi dari lahan yang akan diirigasi. Pompa tangan hanya dapat digunakan untuk sistem tetes atau semprotan mikro skala kecil. Ketika laju aliran untuk irigasi terlalu besar atau perbedaan ketinggian terlalu tinggi untuk pompa tangan, maka pompa listrik perlu digunakan.

1. Memanen Air Hujan secara Tradisional di Kubu, Karangasem, Bali (Norken dkk., 2019)

Kubu merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Karangasem, Bali, yang terkenal sebagai daerah kering dan jarang mengalami hujan. Daerah ini tidak memiliki sungai yang dapat mengalirkan air sepanjang tahun sebagai sumber air baku untuk minum. Akses air bersih PDAM di Karangasem baru mencapai 18,69% dari seluruh populasi. Masyarakat yang mendapat layanan PDAM in hanyalah mereka yang tinggal di daerah dekat jalan utama Karangasem-Singaraja.

Kehidupan sosio-ekonomi masyarakat di Kubu pun juga perlu diperhatikan. Sebagian besar masyarakat memiliki mata pencaharian sebagai petani dan peternak dengan pemasukan di bawah Rp1.000.000 per bulan yang menunjukkan belum tercapainya standar kesejahteraan yang cukup. Terlebih, kelangkaan air memaksa penduduk untuk membayar lebih untuk membeli air seharga Rp100.000–600.000 per bulannya.

Sebagai solusi, masyarakat Kubu memanfaatkan air hujan yang tertampung dari atap rumah dan disimpan dalam penampungan tradisional cubang. Setiap rumah biasanya memiliki 1 cubang dengan kapasitas yang bermacam-macam (dari 5 m^3 hingga 120 m^3). Sayangnya, penggunaan cubang ini kurang efektif karena kebocoran yang sering terjadi dan tidak dapat menyediakan air sepanjang tahun. Umumnya, air yang tersimpan hanya cukup untuk ketersediaan selama 4 bulan, sementara keluarga harus membeli air dari truk tangki 8 bulan sisanya.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Berdasarkan perhitungan, untuk memenuhi kebutuhan sepanjang tahun, cubang perlu memiliki minimum kapasitas 50 m^3. Namun, untuk membangun instalasi tersebut membutuhkan dana sekitar Rp 44.000.000–Rp. 74.000.000 dan ditambah biaya yang dibutuhkan untuk memperbaiki kebocoran hampir Rp220.000 per m^2. Mengingat keadaan sosio-ekonomi masyarakat Kubu, subsidi dan bantuan akan dibutuhkan untuk merealisasi instalasi RWH yang memadai.

2. Potensi *Rainwater Harvesting* di Cikarang, Jawa Barat (Roekmi dkk., 2018)

Berbeda dengan kisah di Kubu, Bali, cerita keberhasilan sistem *rainwater harvesting* datang dari Cikarang, Jawa Barat. Beberapa rumah tangga di daerah pedesaan kampung Cimahi, Cikarang, Jawa Barat, juga telah mengimplementasikan *rainwater harvesting* sederhana sebagai sumber air. Hal ini dikarenakan kampung Cimahi tidak mendapat akses terhadap pipa air PDAM, sementara air tanah dangkal di area tersebut terbatas akibat keadaan geologi. Dalam instalasinya, warga kampung Cimahi memanen air hujan dari atap rumah yang kemudian ditampung dalam tangki berkapasitas 1000 L. Air yang telah ditampung kemudian dapat diambil menggunakan keran yang dipasang di bagian bawah tangki. Instalasi RWH di kampung Cimahi terbukti dapat memberikan solusi ketersediaan air yang lebih ekonomis secara jangka panjang. Jika dilihat secara kualitas, air yang dihasilkan dari RWH belum dapat memenuhi standar *coliform* Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 (Roekmi dkk., 2018). Namun, air hujan tetap bisa menjadi pilihan karena kualitas air dari pipa dan air tanah juga memiliki kualitas air yang mirip. Dengan penampakan air yang jernih, masyarakat dapat menerima penggunaan air hasil RWH sebagai air minum dengan proses pemasakan terlebih dahulu. Satu-satunya kelemahan dari sistem ini adalah mahalnya investasi awal untuk tingkat rumah tangga sehingga bantuan dan subsidi dapat menjadi solusi penting dalam pengaplikasian RWH sebagai sumber air yang berkelanjutan di Indonesia.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

3. Belajar dari Daerah Paling Kering di Negeri Tirai Bambu (Zhu dkk., 2015)

Provinsi Gansu, terletak di dataran tinggi Loes daerah barat daya Tiongkok, merupakan salah satu daerah paling kering di negara tersebut. Rata-rata curah hujan tahunan hanya 306 mm, tetapi evaporasi potensialnya mencapai 1500-2500 mm per tahun. Keadaan ini semakin diperparah oleh keadaan geologis di sana, di mana tanah di dataran Loess sangat mudah dilewati air (*highly permeable*) dengan ke dalaman mencapai 100-300 m. Hal ini mengakibatkan sebagian besar presipitasi akan meresap ke dalam tanah. Baik air permukaan maupun air tanah di daerah ini juga sukar untuk ditemukan. Kondisi ini diperparah dengan ketersediaan air di daerah ini yang kurang dari 1000 m^3 per kapita. Dikarenakan kondisi topografi dan geologi yang sulit, sistem distribusi air sangat sulit untuk dibangun. Pertanian di sana hanya bertumpu pada sumber air hujan, membuat tingginya risiko kegagalan pertanian dan sulitnya memprediksi keberhasilan panen. Penggunaan penampung air hujan tradisional '*shujiao*' umum dipakai, namun tidak selalu mampu membantu ketersediaan air untuk seluruh tahun.

Dampak terparah dari kelangkaan air ini adalah lebih dari tiga juta penduduk daerah ini tidak memiliki akses terhadap air bersih. Pada keadaan normal, sumber air penduduk berasal dari dasar lembah, mata air kecil, atau kolam yang harus digunakan bersama oleh manusia dan hewan. Saat masa kering, pemerintah sampai harus mengirimkan truk pembawa air dari sumber yang jauh, kemudian penduduk harus antre untuk mendapat jatah air yang terbatas. Keterbatasan sumber air ini berdampak pula pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Gansu. Namun demikian, meski curah hujan di Gansu rendah, total jumlah air hujan yang turun di seluruh area Loess hampir mencapai 140 ribu km^2, setara dengan 57 miliar m^3 air per tahun. Meski sebagian besar terbuang akibat evaporasi, angka ini menunjukkan potensi untuk pemanfaatan air hujan yang lebih efisien.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Eksperimen penggunaan RWH dimulai pada tahun 1988, di mana percobaan peningkatan efisiensi penangkapan air hujan dilakukan dengan menggunakan material beton, plastik, tanah-semen, tanah-kapur, dan tanah yang dipadatkan. Melalui data yang telah didapatkan, sistem dikembangkan hingga pada akhir 1994. Dalam rentang waktu tersebut, 2,4 juta m^2 area penangkapan hujan dan 22 ribu reservoir air berhasil dibangun. Kemudian pemerintah provinsi mencanangkan program 1-2-1, yakni pemerintah memberikan subsidi bagi keluarga penduduk Gansu untuk membangun 1 area penangkapan hujan, 2 tangki bawah tanah, dan 1 petak lahan perkebunan untuk diairi dengan air hujan yang telah tertampung. Program ini telah berhasil memberikan manfaat bagi 264.000 rumah tangga, di mana tambahan 37,16 juta m^2 area tangkapan hujan dan 286 ribu tangki penampung air baru yang dapat menyuplai tambahan air irigasi untuk 1.330 ha lahan pertanian dan meningkatkan kesejahteraan petani.

Melalui kesuksesan ini, pemerintah dan masyarakat akhirnya menyadari betapa berharganya penggunaan air hujan sebagai sumber air. Selanjutnya, Gansu terus mengembangkan proyek irigasi menggunakan RWH sehingga pertanian dan perekonomian dapat terus berkembang.

C. PENUTUP

Berdasarkan studi kasus di atas, dapat diambil beberapa pelajaran untuk memetakan potensi RWH di Indonesia. RWH telah sukses diterapkan di berbagai negara untuk mengatasi permasalahan sumber daya air. Sistem aplikasi RWH di Gansu merupakan salah satu kisah sukses pengembangan RWH dengam kerja sama antara masyarakat dan pemerintah sehingga mampu menyelesaikan masalah keterbatasan air sekaligus meningkatkan kesejahteraan penduduk. Contoh lain juga dapat dilihat di Jepang, Thailand, Singapura, serta daerah pedesaan di Amerika Tengah, seperti Honduras, Brasil, dan Paraguay (Indiratmoko & Rahardjo, 2015).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Secara umum, sistem RWH cocok untuk digunakan di area yang mengalami kesulitan akses air bersih akibat faktor geologi dan topografi. Air hujan menjadi akses yang paling mudah dibandingkan mengambil air tanah yang dalam atau membuat jaringan distribusi pipa di daerah yang sulit dijangkau. Efisiensi penangkapan air hujan dapat ditingkatkan dengan menambah luas efektif sistem penangkapan hujan (*collection system*). Dengan cara ini, jumlah curah hujan tidak lagi membatasi aplikasi dari sistem RWH.

RWH juga merupakan sistem yang ideal untuk digunakan di negara dengan tingkat curah hujan yang tinggi seperti Indonesia. Faktanya, Indonesia memiliki curah hujan tahunan mencapai 2000–3000 mm di sebagian besar daerahnya (Nugroho, 2009). Namun, data Badan Pusat Statistik (2017) menunjukkan bahwa aplikasi RWH sebagai sumber air minum di Indonesia hanya digunakan sebanyak 2,4%. Beberapa penghalang yang menyebabkan masyarakat ragu untuk menggunakan instalasi RWH adalah kepercayaan bahwa kualitas air hujan yang lebih buruk daripada sumber lain seperti air sumur dan air PDAM. Selain itu, masyarakat juga memiliki pandangan bahwa instalasi sistem RWH mahal dan tidak terjangkau (Song dkk., 2009; Juliana dkk., 2017).

Agaknya, pandangan ini diamini oleh penelitian Roekmi dkk. (2018) dan Norken dkk. (2019). Berdasarkan studi kasus, dapat dilihat bahwa kualitas air yang dihasilkan belum mampu memenuhi standar baku mutu. Akan tetapi, hal ini dapat diatasi dengan penambahan sistem pengolahan (*treatment*) tambahan untuk meningkatkan kualitas air, seperti filter dan bak pengendap. Tingginya modal investasi untuk membangun instalasi RWH juga dapat menghambat pengembangannya.

Ide 'memanen air hujan' merupakan solusi yang cocok untuk memenuhi visi pembangunan berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan SDG 6 canangan PBB yang mendorong setiap negara untuk menjamin ketersediaan air dan sanitasi melalui pengelolaan yang berkelanjutan. Poin yang sama juga menegaskan pentingnya inovasi dan teknologi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

untuk menghindari kondisi kelangkaan air. Dalam hal ini RWH dapat menjadi solusi yang inovatif. Searah dengan visi Indonesia Emas Berkelanjutan 2045, pemanfaatan instalasi RWH yang praktis dapat mempermudah pemerataan infrastruktur penyediaan air bersih di seluruh penjuru daerah Indonesia. Implikasinya, peningkatan kesejahteraan dan ekonomi dapat dicapai.

Melalui penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem *rainwater harvesting* memiliki potensi untuk diaplikasikan sebagai alternatif sumber air di Indonesia. RWH cocok untuk digunakan di daerah dengan iklim curah hujan tinggi seperti di Indonesia. Sistem ini juga ideal untuk diterapkan di tempat yang mengalami kesulitan akses air tanah dan sistem distribusi pipa. Permasalahan dalam pengaplikasian terletak pada mahalnya biaya investasi pemasangan. Tentu saja pengembangan teknologi ini akan sulit direalisasikan tanpa dukungan pemerintah, baik dalam bentuk regulasi maupun bantuan insentif. Bantuan dan subsidi dari pemerintah dan swasta diharapkan dapat mewujudkan potensi pemanfaatan RWH di Indonesia. Harapannya, pemanfaatan RWH ini dapat membantu terwujudnya Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 di masa depan.

REFERENSI

Aldrian, E. (2000). Pola hujan rata-rata bulanan wilayah indonesia; tinjauan hasil kontur data penakar dengan resolusi Echam T-42. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, *1*(2), 113–123. http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JSTMC/article/view/2124

Badan Pusat Statistik. (2017). *Persentase rumah tangga menurut provinsi dan sumber air minum 2000–2016.*

Direktorat Pengairan dan Irigasi Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2006). *Laporan akhir buku 1 prakarsa strategis pengelolaan sumber daya air untuk mengatasi banjir dan kekeringan di Pulau Jawa.*

Fulazzaky, M. A. (2014). Challenges of Integrated Water Resources Management in Indonesia. *Water*, *6*(7), 2000–2020. https://doi.org/10.3390/w6072000

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Grasby, S. (2004). World water resources at the beginning of the 21st century. *Geoscience Canada*, *31*(3), 138–138.

Indiratmoko, H. & Rahardjo N. (2015). Kajian pendahuluan sistem pemanfaatan air hujan. *Jurnal Air Indonesia*, *8*(1). https://doi.org/10.29122/jai.v8i1.2387

Juliana, I. C., Kusuma, M. S. B., Cahyono, M., Kardhana, H., & Martokusumo, W. (2017). Performance of rainwater harvesting system based on roof catchment area and storage tank capacity. Dalam *MATEC Web of Conferences*, *101*, 05014. https://doi.org/10.1051/matecconf/201710105014

Kementerian Lingkungan Hidup. (2009). *Status lingkungan hidup Indonesia 2008*.

Nugroho, R. (2009). *Indonesia contextual analysis in water supply and sanitation sector*. Jakarta: Indonesia Water Dialogues.

Norken I. N., Suputra, I. K., Purbawijaya, I. B. N., Adnyana, I. B. P. (2019). Rainwater harvesting for drinking water in Bali, Indonesia. *Engineering and Technology Quarterly Reviews*, *2*(1), 55–61. https://ssrn.com/abstract=3414768

Pala, G. K., Pathivada, A. P., Velugoti, S. J. H., Yerramsetti, C., & Veeranki, S. (2021). Rainwater harvesting-A review on conservation, creation & cost-effectiveness. *Materials Today: Proceedings*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.593

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

Roekmi, R. A. K., Chua, L. H., & Baskaran, K. (2018). Assessment of rainwater harvesting as an alternative water source for rural Indonesia. Dalam *IAHRAPD 2018: Multi-perspective water for sustainable development: Proceedings of the 21st Congress of International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), Asia Pacific Division (APD), in conjuction with 6th Regional Conference on Natural Disaster (RCND)* (629–637). International Association for Hydro-Environment Engineering and Research.

Samekto, C. & Winata, E. S. (2010). Potensi sumber daya air di Indonesia. Dalam *Seminar nasional: Aplikasi teknologi penyediaan air bersih untuk kabupaten/kota di Indonesia* (1–20).

Song, J., Han, M., Kim, T. I., & Song, J. E. (2009). Rainwater harvesting as a sustainable water supply option in Banda Aceh. *Desalination*, *248*(1–3), 233–240. https://doi.org/10.1016/j.desal.2008.05.060

Buku ini tidak diperjualbelikan.

The World Bank. (2011). Renewable internal freshwater resources per capita. Diakses dari https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC?end=2012&most_recent_value_desc=false&start=1985

Zhu, Q., Li, Y., & Tang, X. (2015). Why harvesting rainwater: China's experiences. Dalam Q. Zhu, J. Gould, Y. Li, & C. Ma (Eds.), *Rainwater harvesting for agriculture and water supply* (3–42). Berlin: Springer.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BAB XXIV

Menyambut Indonesia Emas Berkelanjutan 2045 yang Berwawasan Lingkungan

Radityo Pangestu, Desy A. Prihardini, Raisa Rifat, & Februriyana Pirade

Kofi Annan, mantan Sekretaris Jenderal Perserikatan Bangsa-Bangsa, pernah berkata, "tantangan terbesar kita di abad baru ini adalah mengambil ide yang tampak abstrak, yaitu pembangunan berkelanjutan, dan mengubahnya menjadi kenyataan untuk semua orang di dunia". Cita-cita pembangunan berkelanjutan ini juga menjadi visi yang ingin diwujudkan ketika bangsa Indonesia berumur 100 tahun pada tahun 2045 mendatang. Dengan menjadikan *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai acuan, tren pembangunan Indonesia diharapkan mampu mencakup lima pilar *sustainability*, yaitu ekonomi, sosial, lingkungan, perdamaian dan kerjasama.

Seperti yang sudah diulas pada setiap bab di buku ini, masih banyak 'pekerjaan rumah' yang harus diselesaikan untuk mencapai target pembangunan berkelanjutan di tahun 2045 dalam aspek lingkungan. Secara singkat, terdapat dua permasalah lingkungan utama yang menjadi fokus dalam buku ini, yaitu perubahan iklim dan lingkungan hidup. Perlindungan dan pelestarian alam serta manajemen pengolahan dan penggunaan sumber daya alam merupakan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pendekatan yang perlu menjadi perhatian oleh pemangku kebijakan dalam menyusun langkah-langkah untuk menyikapi dua isu tersebut secara berkesinambungan.

Dalam konteks pelestarian alam, hutan memiliki fungsi krusial bagi keberlangsungan hidup, terutama untuk menjaga kekayaan biodiversitas dan sumber daya alam, serta dalam upaya aksi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sayangnya, keberadaan hutan semakin terancam akibat adanya berbagai intervensi dari aktivitas manusia. Untuk itu, beberapa upaya penting yang perlu dilakukan oleh pemerintah adalah sebagai berikut.

1. Memperkuat dan menyelaraskan basis data kehutanan melalui Kebijakan Satu Peta agar dapat menyelesaikan konflik antarsektor dalam hal manajemen wilayah hutan dan hak tenurial.
2. Melibatkan pemerintah lokal dan masyarakat dalam hal perencanaan dan penyelesaian berbagai masalah teknis lapangan yang berkaitan dengan agenda konservasi hutan karena masih banyak masyarakat yang berpikiran bahwa pelestarian hutan hanya tanggung jawab dari pemerintah. Dalam hal ini, edukasi dan adaptasi nilai-nilai lokal di masyarakat merupakan instrumen andalan yang dapat menguatkan sistem perhutanan sosial.
3. Perlu mengkaji ulang dan memutakhirkan instrumen hukum yang berkaitan dengan perlindungan lingkungan hidup di Indonesia mengingat dinamika perlindungan hukum lingkungan di tingkat internasional telah banyak berkembang. Tentunya, kerangka kerja hukum yang dimaksud sewajibnya bersifat *robust* dan tersinkronisasi dengan baik, serta teliti terhadap keadaan lapangan.
4. Menyusun strategi khusus agar pemberdayaan keragaman hayati dapat juga melibatkan pihak swasta secara aktif dan pro-aktif. Dalam hal ini, upaya melalui rangsangan dari masyarakat dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) juga perlu diintegrasikan dalam strategi tersebut.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

5. Dibutuhkannya reformasi regulasi untuk mewujudkan skema penyeimbangan karbon dan kredit karbon di Indonesia dalam rangka mengurangi emisi yang berasal dari konversi dan degradasi lahan gambut.
6. Memberikan pemahaman dan penyadaran secara komprehensif dan mendalam terhadap seluruh pihak, baik masyarakat, pihak industri, maupun internal pemerintahan sendiri, tentang vitalnya fungsi hutan. Dengan demikian, hutan tidak lagi dipandang hanya sebagai sumber komoditas ekstraktif belaka. Hal ini tentunya sangat berkaitan erat dengan kesuksesan program pengembalian lahan hutan yang dilaksanakan oleh pemerintah.

Berkorelasi dengan kondisi hutan saat ini, perkembangan isu perubahan iklim global pun semakin memprihatinkan. Dampak perubahan iklim nyatanya semakin jelas dirasakan oleh semua kalangan. Meskipun akhir-akhir ini bencana hidrometeorologi semakin sering terjadi di tanah air, tetapi masih sedikit masyarakat yang paham korelasinya dengan masalah pemanasan global. Dalam aspek adaptasi dan mitigasi, hal yang dapat dilakukan oleh aktor-aktor penting dalam isu ini adalah sebagai berikut.

1. Perlu peningkatan kesadaran masyarakat tentang dampak perubahan iklim, terutama generasi muda. Mengingat luasnya cakupan isu ini terhadap aspek-aspek kehidupan masyarakat, penanaman akan pentingnya isu perubahan iklim dalam kurikulum pendidikan perlu diintegrasikan bukan hanya di satu mata pelajaran, namun juga di berbagai mata pelajaran. Tenaga pendidik juga perlu dilatih untuk mendidik dan mencontohkan perilaku sadar iklim.
2. Mengingkatkan peran sarana informal, misalnya media digital, agar semakin masif dalam mengedukasi masyarakat dan mengampanyekan isu ini.
3. Memberikan perhatian dan perlindungan yang lebih oleh pemerintah pusat dan daerah terhadap masyarakat prasejahtera sebagai kalangan yang paling rentan terkena dampak dari

Buku ini tidak diperjualbelikan.

perubahan iklim, contohnya karena kehilangan mata pencaharian akibat kekeringan, kehilangan tempat tinggal akibat kenaikan permukaan air laut, dan sebagainya. Program Keluarga Harapan Adaptif milik Kementerian Sosial yang kini telah berjalan dapat menjadi langkah awal dalam mengejar target tersebut.

4. Merencanakan inovasi di bidang finansial juga dapat dilakukan sebagai bentuk aksi adaptasi perubahan iklim, contohnya lewat pendekatan asuransi. Dalam hal ini, kerangka kerja yang dibangun harus bersifat inklusif terhadap semua lapisan masyarakat dan berbasis data mutakhir.
5. Merencanakan inovasi di bidang teknologi agar dampak suhu panas di daerah urban dapat berkurang, misalnya pembangunan *green building* yang efisien energi serta ruang-ruang hijau yang cukup dan terencana. Karena uniknya karakteristik tiap kota di Indonesia, pemerintah lokal perlu mengkaji secara teliti mengenai rencana tata ruang di daerahnya masing-masing.

Di samping itu, laju degradasi hutan dan kenaikan suhu tentunya sangat berkaitan erat dengan pola konsumsi dan produksi masyarakat. Secara konkret, pola konsumsi dan produksi yang tidak bertanggung jawab adalah faktor pemicu dari dua masalah di atas. Manajemen penggunaan sumber daya alam dan penerapan konsep *circular economy* adalah kunci dalam membangun pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan. Beberapa sektor tentunya memiliki kontribusi dan tanggung jawabnya masing-masing terkait isu ini. Secara umum, transisi menuju energi baru terbarukan adalah pekerjaan rumah terbesar yang perlu dikerjakan oleh pemerintah agar dapat menyelesaikan permasalahan pola konsumsi dan produksi di sektor ini. Poin penting lainnya yang perlu dipertimbangkan oleh praktisi di bidang energi adalah sebagai berikut.

1. Perlu pengkajian ulang atas pemilihan biodiesel berbasis bahan baku kelapa sawit sebagai komoditas energi baru terbarukan prioritas pemerintah, mengingat pro-kontra publik akan isu konversi hutan menjadi lahan kelapa sawit. Selain itu, pengembangan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

teknologi penghasil energi skala besar dari limbah domestik patut untuk diprioritaskan, sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan ketersediaan energi di daerah perkotaan, di mana limbah hasil pertanian sebagai sumber biomassa tidak banyak tersedia.

2. Menghentikan ketergantungan terhadap energi listrik berbasis batu bara sedini mungkin. Penyediaan sertifikat energi terbarukan oleh PLN dapat memudahkan pelanggan yang ingin mendukung penggunaan energi bersih. Skema PLTS atap perlu untuk terus digencarkan melalui adanya bantuan finansial atau subsidi pembelian panel surya dari pemerintah agar dapat meningkatkan minat konsumen. Selain itu, pembangunan pembangkit listrik sumber energi terbarukan secara *off-grid* dapat diberlakukan pada daerah di mana jaringan PLN belum tersedia.
3. Perlu menggagas strategi pajak karbon agar mempercepat proses transisi penggunaan produk ramah lingkungan. Untuk memudahkan penyesuaian pola konsumsi bagi masyarakat, pajak karbon di Indonesia dapat dipasang pada tarif yang rendah di awal dan kemudian ditingkatkan secara bertahap sesuai evaluasi pemerintah, seperti di Swedia dan Singapura. Penerimaan pajak karbon ini dapat digunakan untuk subsidi lain yang mendukung proses transisi menuju energi bersih.
4. Selama proses transisi, dipastikan masih banyaknya limbah FABA dari pembangkit listrik batu bara yang akan dihasilkan. Pengkajian ulang regulasi perlu dilakukan oleh pemerintah agar limbah ini bisa dimanfaatkan sebagai menjadi material lain yang bernilai ekonomis, misalnya bahan substitusi pembuatan *paving block*, beton *ready-mix*, keramik, tiang pancang, tiang listrik, pupuk, dan batako. Perubahan ini tentunya harus juga dibarengi dengan pengawasan lapangan yang ketat agar penggunaan limbah FABA tidak menjadi masalah baru bagi kesehatan masyarakat.

Pola konsumsi dan produksi masyarakat tentunya juga berkaitan erat dengan manajemen sumber daya di bidang pangan. Untuk mengoptimalkan upaya *reduce-reuse-recycle* pada sektor ini, hal yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

1. Pemberian dukungan kepada kelompok petani melalui berbagai kegiatan edukasi yang bertujuan untuk mengurangi *food loss* akibat bahan pangan yang busuk dan penggunaan teknologi pertanian yang lebih modern.
2. Penggalakan strategi pengurangan *food loss* pada rantai retail, misalnya dengan penerapan sistem sistem promosi potongan harga pada barang hampir kedaluwarsa dan penyusunan stok makanan berdasarkan tanggal kedaluwarsa.
3. Pemberian edukasi terhadap masyarakat untuk berbelanja produk pangan secara cerdas, menyimpan produk pangan secara tepat, dan sebagainya, untuk mengurangi *food waste*, terutama pada momen-monem hari raya, di mana masyarakat cenderung membuang makanan lebih banyak dari pada biasanya.
4. Pentingnya menanamkan pola pikir *minimum waste* kepada masyarakat sehingga beban kerja pada TPA semakin berkurang. Saat ini, telah banyak negara lain yang beralih ke pendekatan ini dibandingkan dengan melakukan pemutakhiran infrastruktur TPA yang membutuhkan biaya tinggi. Belum lagi kondisi TPA di berbagai daerah Indonesia sangatlah beragam sehingga akumulasi sampah akibat pola konsumsi produk pangan yang tak terkendali dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi masyarakat.

Kemudian, sebagai sektor pengguna berbagai jenis komoditas sumber daya alam, industri manufaktur perlu menetapkan berbagai penyesuaian agar pola konsumsi dan produksinya dapat berjalan secara berkelanjutan. Hal yang perlu ditekankan adalah bagaimana menghasilkan produk industri seoptimum mungkin dari proses eksploitasi sumber daya alam baru yang seminim mungkin dan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan. Berikut adalah hal-hal yang yang dapat dilakukan, baik oleh pemerintah, pelaku industri, maupun masyarakat secara umumnya.

1. Sebagai produk yang dihasilkan dari bahan baku berbasis bahan bakar fosil (*fossil fuel*), produksi plastik dari bahan baku baru dan penggunaan plastik sekali pakai oleh masyarakat perlu dikurangi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

secara drastis melalui regulasi yang lebih ketat. Beberapa strategi yang telah diterapkan di negara-negara Asia lain dapat dijadikan sebagai acuan.

2. Pentingnya peran pemerintah daerah untuk menginisiasi konsep *eco-industrial parks* untuk mengoptimumkan penggunaan limbah industri untuk kebutuhan bahan baku dan suplai energi pada kawasan industri terkait.
3. Peningkatan jumlah produk lokal yang tersertifikasi *eco-labelling* perlu untuk ditingkatkan, baik melalui upaya penyederhanaan proses sertifikasi, pemberian insentif atau keringanan biaya sertifikasi, maupun promosi program *eco-labelling* melalui iklan layanan masyarakat selaku konsumen produk ramah lingkungan

Selanjutnya, sektor pariwisata juga perlu menjadi pusat perhatian dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Dari perspektif ekonomi, kegiatan pariwisata dapat menjadi sumber pemasukkan yang bermanfaat bagi pembangunan daerah. Namun, pariwisata juga menjadi sumber masalah baru, seperti alih fungsi alam, kerusakan lingkungan akibat pola pembangunan yang kurang terencana dengan baik, atau kontaminasi limbah yang berasal dari aktivitas pariwisata. Untuk membangun pariwisata lokal yang unggul dan berkelanjutan, hal-hal perlu menjadi catatan penting bagi pemerintah adalah sebagai berikut.

1. Pentingnya memasukkan indikator program pariwisata berkelanjutan sebagai bagian dari proyek prioritas dalam Renstra maupun perencanaan pembangunan dan pengawasan pariwisata.
2. Memberikan edukasi kualitas sumber daya manusia di bidang pariwisata terkait konsep pariwisata berkelanjutan.
3. Menciptakan iklim investasi bagi pelaku investasi dalam negeri untuk memotivasi penanaman modal pariwisata dalam negeri.

Terakhir, sumber daya alam yang sangat krusial bagi kelangsungan hidup manusia adalah air bersih. Isu sanitasi sangatlah berkaitan dengan ketersediaan air bersih ini. Tentunya, Indonesia Emas

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Berkelanjutan 2045 tidak akan tercapai apabila masih ada masyarakat Indonesia yang memiliki masalah terhadap akses air bersih. Berikut hal-hal yang dapat dilakukan oleh pemangku kebijakan.

1. Mengkaji ulang sistem infrastruktur air limbah domestik yang ada. Apabila sistem terpisah tetap dipilih untuk dikembangkan lebih lanjut (sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016), perlu ada iuran biaya operasional yang dibebankan kepada konsumen untuk menjaga IPAL dapat terus memberikan pelayanan. Hal serupa juga telah diterapkan di banyak negara lain.
2. Apabila pemerintah memilih untuk tetap menganut sistem tercampur, perlu dibangun saluran penyambung pada bagian akhir sistem drainase menuju IPAL yang dikhususkan hanya untuk mengolah air limbah *grey water*. Strategi ini diestimasikan membutuhkan biaya yang lebih sedikit karena beberapa komonen dapat menggunakan fasilitas yang telah ada saat ini.
3. Beberapa proyek sanitasi yang diinisiasi oleh LSM dan diterapkan oleh negara lain menunjukkan bahwa sistem pengolahan air limbah terdesentralisasi cocok untuk diterapkan di ibu kota dibandingkan sistem sentralisasi. Selain itu, sistem ini lebih sederhana dan murah. Hal yang perlu dilakukan adalah kajian lanjutan mengenai pemilihan teknologi yang tepat dan terjangkau oleh masyarakat.
4. Reklamasi air melalui pengolahan terdesentralisasi adalah contoh metode pengolahan air yang baik dan berpotensi membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat. Berbagai kebijakan seperti pemberian subsidi untuk air hasil reklamasi serta kewajiban untuk membangun fasilitas pengolahan terdesentralisasi di berbagai tempat dapat menciptakan atmosfer yang mendukung keberhasilan penerapan sistem terdesentralisasi.
5. Selain itu, curah hujan Indonesia yang relatif tinggi dapat menjadi alternatif penyelesaian masalah kebutuhan air bersih lainnya. Air hujan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air bersih bagi masyarakat. Sistem ini juga ideal untuk diterapkan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

di tempat yang mengalami kesulitan akses air tanah dan sistem distribusi pipa. Bantuan dan subsidi dari pemerintah dan swasta diharapkan dapat mewujudkan potensi pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih di Indonesia

Demikian gagasan berbasis lingkungan yang patut dicermati dalam rangka menyambut Indonesia Emas Berkelanjutan 2045. Para penulis percaya bahwa membangun sebuah bangsa yang maju harus mengikutsertakan lingkungan sebagai salah satu aspek krusial di dalamnya. Selaku pelajar di luar negeri, analisis dan rekomendasi yang tertuang dalam buku ini banyak terinspirasi dari hasil observasi selama hidup dan menimba ilmu. Melalui buah pikir dalam setiap bab di buku ini, penulis berkeinginan menjadi bagian dari perkembangan bangsa yang maju dan berkelanjutan. Sebagai pelajar dan kaum intelektual bangsa, sudah sepatutnya penulis turut serta dalam mendukung terwujudnya pembangunan Indonesia yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan melalui keahlian di bidang masing-masing. Melalui inovasi, teknologi, dan alternatif solusi yang telah dibahas, kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang dapat dipelajari seluruh pihak terkait dalam membangun dan menyambut Indonesia Emas 2045 Berkelanjutan.

Salam 24 jam. Salam perhimpunan!

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Daftar Singkatan

10YFP	:	10 Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production
3R	:	Reduce, Reuse and Recycle
AC	:	Air Conditioner
AD	:	Anggaran Dasar
ADB	:	Asian Development Bank
APBD	:	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APEC	:	Asia-Pacific Economic Cooperation
API-PRB	:	Adaptasi Perubahan Iklim dan Pengurangan Risiko Bencana
ARC	:	African Risk Capacity
ART	:	Anggaran Rumah Tangga
ASEAN	:	Association of Southeast Asian Nations
ASP	:	Adaptive Social Protection
ASPIRE	:	Asia and Pacific Initiative to Reduce Emission
ATH	:	Aluminium Trihydroxide
B3	:	Bahan Berbahaya dan Beracun
Bapedal	:	Badan Pengendalian Dampak Lingkungan
Bappenas	:	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

Buku ini tidak diperjualbelikan.

BA	:	Bottom Ash
BAU	:	Business As Usual
BBM	:	Bahan Bakar Minyak
BMKG	:	Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika
BNPB	:	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPDASHL	:	Badan Pengelola Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung
BPP	:	Biaya Pokok Produksi
BPJ	:	Bukan Jaringan Perpipaan
BPS	:	Badan Pusat Statistik
BRG	:	Badan Restorasi Gambut
BRGM	:	Badan Restorasi Gambut dan Mangrove
BSN	:	Badan Standardisasi Nasional
CA	:	Cagar Alam
CAT	:	Climate Action Tracker
CBD	:	Convention on Biological Diversity
CCRIF	:	Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility
CFR	:	Case Fatality Rate
CITES	:	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
CO_2e	:	Carbon Dioxide equivalent
COD	:	Chemical Oxygen Demand
COP	:	Conference of Parties
CORSIA	:	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
CP	:	Competent Person
CPA	:	Carbon Pricing Act
CSR	:	Corporate Social Responsibility
DAS	:	Daerah Aliran Sungai
DE	:	Domestic Extraction
DEWATS	:	Decentralized Wastewater Treatment System
DIY	:	Daerah Istimewa Yogyakarta
DLH	:	Dinas Lingkungan Hidup
DMC	:	Domestic Material Consumption
DMO	:	Domestic Market Obligation
EBT	:	Energi Baru Terbarukan
EIP	:	Eco-industrial Park
EPR	:	Extended Producer Responsibility
ESDM	:	Energi dan Sumber Daya Mineral
FA	:	Fly Ash

Buku ini tidak diperjualbelikan.

FABA	:	Fly Ash and Bottom Ash
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FiT	:	Feed in Tariff
FL	:	Food Loss
FLR	:	Forest Landscape Restoration
FLW	:	Food Loss and Waste
FW	:	Food Waste
Gapoktan	:	Gabungan Kelompok Tani
GB	:	Green Building
GDP	:	Gross Domestic Product
GEN	:	Global Ecolabelling Network
GI	:	Green Infrastructure
GPCI	:	Green Product Council Indonesia
GPP	:	Green Public Procurement
GRK	:	Gas Rumah Kaca
$GtCO_2e$	:	Giga tonnes of Carbon Dioxide equivalent
HAM	:	Hak Asasi Manusia
GPP	:	Green Public Procurement
GRK	:	Gas Rumah Kaca
$GtCO_2e$	:	Giga tonnes of Carbon Dioxide equivalent
HAM	:	Hak Asasi Manusia
HHBK	:	Hasil Hutan Bukan Kayu
HLPE	:	High Level Panel on Experts on Food Security and Nutrition
IAA	:	International Actuarial Association
IATA	:	International Air Transport Association
ICAO	:	International Civil Aviation Organization
ICT	:	Information and Communication Technology
IDR	:	Indonesia Rupiah
IETA	:	International Emission Trading Association
IPA	:	Ilmu Pengetahuan Alam
IPAL	:	Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPAM	:	Instalasi Pengolahan Air Minum
IPCC	:	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRP	:	International Resource Panel
ISIS	:	Islamic State of Iraq and Syria
ISO	:	International Organization for Standardization
ISTA	:	Indonesia Sustainable Tourism Awards
IUCN	:	International Union for Conservation of Nature

Buku ini tidak diperjualbelikan.

IUP	:	Izin Usaha Pertambangan
KAN	:	Komite Akreditasi Nasional
KCFP	:	Kalimantan Climate and Forest Partnership
Kemendikbud	:	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Kemenpar	:	Kementerian Pariwisata
Kemenparekraf	:	Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif
Kemensos	:	Kementerian Sosial
Kepres	:	Keputusan Presiden
KKP	:	Kementerian Kelautan dan Perikanan
KLB	:	Kejadian Luar Biasa
KLHK	:	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KLIP	:	Kenya Livestock Insurance Program
KPK	:	Komisi Pemberantasan Korupsi
KSM	:	Kelompok Swadaya Masyarakat
KTT CAS	:	Konferensi Tingkat Tinggi Climate Adaptation Summit
LEI	:	Lembaga Ekolabel Indonesia
LKPP	:	Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
LH	:	Lingkungan Hidup
LHK	:	Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LSE	:	Lembaga Sertifikasi Ekolabel
LSM	:	Lembaga Swadaya Masyarakat
LVE	:	Lembaga Verifikasi Ekolabel
MDGs	:	Millennium Development Goals
MEA	:	Millennium Ecosystem Assessment
MF	:	Material Footprint
MRV	:	Measuring, Reporting, and Verification
$MtCO_2e$	:	Million tonnes of Carbon Dioxide equivalents
MUI	:	Majelis Ulama Indonesia
MXN	:	Mexican Peso
MW	:	Megawatt
MWh	:	Megawatt hour
NBSAPs	:	National Biodiversity Strategies and Action Plan
NCCS	:	National Climate Change Sectretariat
NDC	:	Nationally Determined Contribution
NEA	:	National Environment Agency
NFP	:	National Focal Point
NGO	:	Non-Government Organization
NEXTSTEP	:	National Expert SDG7 Tool for Energy Planning
OECD	:	Organization for Economic Co-operation and Development

Buku ini tidak diperjualbelikan.

OJK	:	Otoritas Jasa Keuangan
PBB	:	Persatuan Bangsa-Bangsa
PDAM	:	Perusahaan Daerah Air Minum
PDB	:	Produk Domestik Bruto
PGE	:	Pertamina Geothermal Energy
Perbup	:	Peraturan Bupati
Pergub	:	Peraturan Gubernur
Permen	:	Peraturan Menteri
Permendag	:	Peraturan Menteri Perdagangan
Permentan	:	Peraturan Menteri Pertanian
Perpres	:	Peraturan Presiden
PET	:	Polietilena Teraftalat
PIAPS	:	Peta Indikatif dan Areal Perhutanan Sosial
PKEK	:	Pusat Konservasi Elang Kamojang
PKH	:	Program Keluarga Harapan
PKPLB3	:	Penilaian Kinerja Pengelolaan Limbah B3
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
PLTBm	:	Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa
PLTP	:	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
PLTS	:	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTU	:	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
Poktan	:	Kelompok Tani
PP	:	Peraturan Pemerintah
PPID	:	Perhimpunan Pelajar Indonesia Dunia
PPL	:	Penyuluh Pertanian Lapangan
PPP	:	Purchasing Power Parity
PROPER	:	Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan
PSNR	:	Principle of Permanent Sovereignty over Natural Resources
PU	:	Pekerjaan Umum
PUPR	:	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
RAD	:	Rencana Aksi Daerah
RAN	:	Rencana Aksi Nasional
RAN-API	:	Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim
RAN-GRK	:	Rencana Aksi Nasional Gas Rumah Kaca
REC	:	Renewable Energy Certificate
Renstra	:	Rencana Strategis
RHL	:	Rehabilitasi Hutan dan Lahan
RIPPARNAS	:	Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Nasional
RPJMN	:	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional

Buku ini tidak diperjualbelikan.

RTRW	:	Rencana Tata Ruang Wilayah
RT/RW	:	Rumah Tangga / Rumah Warga
RUEN	:	Rencana Umum Energi Nasional
RWH	:	Rainwater Harvesting
SANIMAS	:	Sanitasi Berbasis Masyarakat
SCP	:	Sustainable Consumption dan Production
SDG / SDGs	:	Sustainable Development Goal
SDM	:	Sumber Daya Manusia
SEK	:	Sweden Krona
SGD	:	Singapore Dollar
SIDIK	:	Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan
SMA	:	Sekolah Menengah Atas
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SPALD-S	:	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat
SPALD-T	:	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat
SPAM	:	Sistem Penyediaan Air Minum
SPLU	:	Stasiun Pengisian Listrik Umum
SU	:	Sidang Umum
Susenas	:	Survei Sosial Ekonomi Nasional
Tahura	:	Taman Hutan Raya
TCLP	:	Toxicity Characteristic Leaching Procedure
tCO_2e	:	tonnes of Carbon Dioxide equivalent
TEI	:	Thailand Environment Institute
TIV	:	Tirta Investama
TNGGP	:	Taman Nasional Gunung Gede Pangrango
TPA	:	Tempat Pemrosesan Akhir
TPB	:	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
TPS	:	Tempat Penyimpanan Sementara
TTCI	:	Travel and Tourism Competitiveness Index
TWA	:	Taman Wisata Alam
UHI	:	Urban Heat Island
UHIM	:	Urban Heat Island Mitigation
UN	:	United Nations
UNaFoC	:	Urban Nature Forum Community
UNEP	:	United Nations Environmental Programme
UNESCO	:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	:	United Nations Framework Convention on Climate Change

Buku ini tidak diperjualbelikan.

UNIDO	:	United Nations Industrial Development Organization
UNPRI	:	United Nations Principles for Responsible Investment
USAID	:	United States Agency for International Development
UU	:	Undang-Undang
UUD	:	Undang-Undang Dasar
WEF	:	World Economic Forum
WHO	:	World Health Organization
WRI	:	World Research Institute
WTTC	:	World Travel and Tourism Council
WWF	:	World Wide Fund for Nature
YFCC	:	Youth for Climate Change
YPB	:	Yayasan Pembangunan Berkelanjutan
ZAMP	:	Zona Air Minum Prima

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Indeks

3R, 170, 216, 224, 269, 271, 272, 273, 277

Amerika Serikat, 377
Asuransi indeks, 155
Asuransi mikro, 155

Biodiesel, 171, 188, 189, 191, 193
Bonn Convention, 38, 48

Carbon-neutral, 177
Carbon Neutrality, 2050, 173
CBD, 38–40, 42, 47, 50, 53, 54, 57, 358
CITES, 36, 38, 40, 41, 44, 46–9, 51, 358
Credit scheme, 82

Deklarasi Rio 1992, 36
Deklarasi Stockholm 1972, 36
Derivatif cuaca (*weather derivative*), 157
Desentralisasi pengolahan air limbah, 323
Distributive justice, 85
Domestic extraction, 169
Domestic material consumption, 166

Eco-economic decoupling, 166
Eco-industrial parks, 176
Ekolabel, 246
Emisi karbon, 15, 17, 67, 81, 84, 85, 114, 124, 177, 185, 191, 193, 197–201, 209
Energi terbarukan, 184

FLR, 68, 73
Fossil fuels, 169

Buku ini tidak diperjualbelikan.

G*reen public procurement*, 247

Hukum lingkungan internasional, 37

Illegal poaching, 43
Industrial symbiosis, 176
Industri kelapa sawit, 172, 189, 191
IPAL Komunal, 320
IUCN, 45, 59

Jaring pengaman, 155, 158

Kapasitas adaptasi, 102, 116, 137, 152, 159, 161
Kebijakan Satu Peta, 13
Komisi Brundtland, 38
Konservasi lahan gambut, 90
Konvensi Ramsar 1971, 37
Konvensi Warisan Dunia 1972, 37
Krisis iklim, 19, 100, 101

Limbah B3, 215–20

Material footprint, 166
Monetisasi, 15

Nationally Determined Commitment, 171
NDC, 171

Obligasi katastropik, 157
Offsetting, 15

Pajak karbon, 162, 197, 198, 207
Paris Agreement, 67, 82, 99, 186
Pariwisata berkelanjutan, 238, 241
Pembangunan berkelanjutan, 38, 102, 153, 160
Penggurunan, 16
Pengumpulan risiko, 155
Perhutanan Sosial, 7, 69
PLTU, 172, 185, 214, 219
Program SANIMAS, 322

Rainwater harvesting, 335, 339
Recycling rate, 169, 267
Resource efficiency, 166, 178

Safety net, 141
SCP, 166, 183, 231, 247
SDG 6, 280, 297
SDG 12, 99, 166, 238, 246
SDG 13, 99, 140, 184, 280

Tangki septik, 308, 318, 319
Transfer risiko, 155, 157

Waste-to-energy, 173, 176, 271
Waste-to-feed, 176

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Biografi Editor

RADITYO PANGESTU

Lahir di Bandar Lampung tahun 1995, saat ini ia sedang menempuh pendidikan pascasarjana di Graduate School of Engineering, Kobe University, Japan. Ia juga berkarier sebagai peneliti di Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bidang risetnya berkaitan dengan rekayasa biokimia untuk pengembangan produk *bio-based chemicals* dan *functional foods* dari berbagai jenis *biomass resource* dengan menggunakan biokatalis berbasis mikrob Indonesia. Ia juga aktif dalam organisasi pelajar Indonesia, di antaranya sebagai Ketua Komisi Perubahan Iklim PPI Dunia 2020–2021 dan Ketua PPI Jepang Koordinator Daerah Kansai 2019–2020. Penulis bisa dihubungi melalui surel pangestu.radityo@gmail.com.

RAISA RIFAT

Lahir di Depok pada 1998 dan dibesarkan di Jakarta. Saat ini, penulis sedang menuntut ilmu di Russian State Agrarian University di Moskow jurusan Teknik Lingkungan. Di luar kehidupan akademis, Raisa berusaha mempelajari kelindan kehidupan dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

bagaimana keadilan, terutama keadilan lingkungan, memegang peran di dalamnya. Penulis dapat dihubungi melalui alamat surel raisarft@gmail.com.

DESY A. PRIHARDINI

Lahir di Kediri, Jawa Timur, pada 4 Desember 1994. Penulis memperoleh gelar sarjana pada tahun 2016 dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, di bidang Teknik Kimia. Ia sedang melanjutkan pendidikan di Australian National University (ANU) dengan program *Energy Change*. Saat ini, penulis sedang menggeluti riset di bidang *Hydrogen Economy*, lebih spesifik mengenai *hydrogen storage* melalui teknologi *liquid organic hydrogen carriers*. Ia memiliki latar belakang dan ketertarikan di bidang *energy and environmental economics.* Penulis bisa dihubungi di alamat surel desyayuprihardini@gmail.com.

FEBRURIYANA PIRADE

Penulis lahir di Balikpapan pada tahun 1996. Penulis memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Saat ini sedang menempuh tahun terakhir di program International Master of Science in Environmental Technology and Engineering dibawah beasiswa Erasmus+. Bidang penelitian penulis berfokus pada sampah plastik dan saat ini sedang terlibat dalam proyek riset kuantifikasi nanoplastik pada sampel lingkungan dengan metode nanopartikel *gold-gelatin* dan single particle ICP-MS. Penulis bisa dihubungi melalui februriyanap@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Biografi Penulis

ADITYA PRANA ISWARA

Lahir di Kediri, 13 Juli 1989, penulis pernah mengenyam pendidikan S1 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, dan S2 di National Chiao Tung University, Taiwan. Bekerja sebagai tenaga ahli bidang konsultasi lingkungan dan *life cycle assessment* sejak tahun 2015, saat ini mengikuti studi PhD Program di bidang Environmental Policy and Sustainability Analysis Laboratory. Environmental Engineering, Civil Engineering, Chung Yuan Christian University. Penulis dapat dihubungi di adityaprana64@gmail.com.

ALIJA RABBANI

Penulis lahir di Blitar, 14 April 1996. Saat ini ia sedang menempuh studi master di bidang Environmental Engineering, *awardee* beasiswa Erasmus Mundus Joint Master Degree di Ghent University, Belgia. Penulis memiliki minat untuk berdiskusi di bidang lingkungan, teknologi, dan pendidikan. Penulis dapat dihubungi melalui alija.rabbani@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

ANGGI DEWITA

Lahir di Lubuk Pakam 31 tahun yang lalu. Penulis berkarier sebagai pegawai fungsional di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika sejak tahun 2010. Berhasil menyelesaikan pendidikan sarjana di Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika pada tahun 2015 dengan tema skripsi *extreme weather*. Ia pernah mendapat kesempatan *short course* selama enam bulan di Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, pada tahun 2017. Sekarang penulis sedang melanjutkan pendidikan di Monash University jurusan Environment and Sustainability. Penulis dapat dihubungi melalui surel dewita.anggi@gmail.com.

ASRUL SIDIQ

Dosen pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Syiah Kuala (Aceh) yang saat ini sedang menempuh pendidikan doktoral di bidang kebijakan publik di Australian National University (ANU) sejak tahun 2019. Ia menamatkan pendidikan magister pada bidang *Regional and Rural Development Planning* pada tahun 2013 di Asian Institute of Technology (AIT) Thailand dan memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Perencanaan Wilayah dan Kota di Institut Teknologi Bandung pada tahun 2010. Selain sebagai dosen, ia juga aktif sebagai peneliti di lembaga riset ICAIOS semenjak tahun 2014. Asrul juga aktif pada organisasi-organisasi kemasyarakatan, salah satunya dengan ikut mendirikan lembaga bisnis sosial Kotatanyoe (kotatanyoe.com). Penulis dapat dihubungi melalui surel asrul.sidiq@gmail.com.

BARA AWANDA MARHENDRA

Penulis yang terlahir di Kota Malang pada tanggal 1 Oktober 1995 ini memiliki ketertarikan yang kuat dengan isu-isu lingkungan. Berawal dari keikutsertaannya di dalam kelompok pecinta alam di SMA, penulis memutuskan untuk memperdalam ilmunya melalui program studi Teknik Lingkungan dan saat ini sedang mengenyam studi master di ETH Zürich program *Environmental Engineering* melalui program beasiswa LPDP. Penulis sempat bergabung di Kelompok Pecinta dan Pemerhati Lingkungan pada

Buku ini tidak diperjualbelikan.

masa sarjananya sebelum kemudian bergabung di dalam kepengurusan PPI Dunia Direktorat Penelitian dan Kajian sebagai anggota dari Komisi Lingkungan Hidup dan Air. Penulis dapat dihubungi di baramarhendra@gmail.com

BETTY BETHARIA S. NAIBAHO

Penulis memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Sumatera Utara (USU) dan gelar Master dari National Taipei University, Taiwan, serta sedang melanjutkan Pendidikan S3 di National Taiwan Normal University. Penulis tertarik dengan isu-isu lingkungan, terutama berkaitan dengan pembangunan dan pariwisata, *sustainable development*, *climate change*, *environmental justice*, dan *political ecology*. Penulis bisa dihubungi melalui surel betti.naibaho@gmail.com.

CUT KEUMALA BANAGET

Saat ini tengah menempuh pendidikan doktoral di University of Glasgow, United Kingdom, dengan fokus penelitian *waste-to-energy*. Profesi yang dijalani sebelum melaksanakan tugas belajar adalah dosen pada Program Studi Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, sejak tahun 2016. Bidang penelitian yang diminati adalah segala bentuk penelitian terkait lingkungan, terutama pengelolaan dan pengolahan limbah padat. Penulis dapat dihubungi melalui c.banaget.1@research.gla.ac.uk/keumala@itk.ac.id.

DINITA SETYAWATI

Dinita merupakan lulusan SOAS, University of London, dengan jurusan politik Asia Tenggara. Dinita juga sempat berkarier dengan United Nations World Food Programme, British Embassy, dan menghadiri konferensi Wilton Park sebelum mengambil kuliah doktor di Universitas Kyoto. Saat ini, studi Dinita berkaitan dengan prospek dan skema energi terbarukan di wilayah Asia, terutama Indonesia, Malaysia, Vietnam, dan Jepang. Penulis dapat dihubungi melalui surel dinitasetyawati@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

EVAN HAKEEM PERWIRA

Lahir di Bandung 23 tahun yang lalu, Evan menyelesaikan studinya di kota yang sama dengan bidang studi Mikrobiologi. Berbekal ketertarikannya terhadap aplikasi mikrobiologi di bidang lingkungan, kini Evan tengah menempuh studi lanjut di program *International Masters of Science in Environmental Technology and Engineering* (IMETE) yang diselenggarakan di tiga universitas, yaitu UCT Prague, IHE Delft, dan Ghent University. Penulis dapat dihubungi melalui surel hakeemevan@gmail.com.

FAHIR HASSAN

Lahir pada 15 Desember 1991, penulis aktif di kegiatan praktisi sebagai konsultan lingkungan, khususnya di bidang air minum sejak 2014 sampai sekarang. Sejak 2017, penulis terlibat di dunia akademisi sebagai dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Jember di bidang air minum. Fahir saat ini mengikuti studi PhD Program, Department of Civil Engineering, Chung Yuan Christian University, Taiwan, dengan topik kajian polutan mikroplastik. Penulis dapat dihubungi melalui surel fahirhassan@ymail.com.

FAJAR AJIE SETIAWAN

Lahir di Bandung, Jawa Barat, 31 tahun yang lalu, saat ini penulis sedang menempuh program Ph.D. Hukum Lingkungan Internasional di Kobe University melalui beasiswa MEXT UR Pemerintah Jepang. Bidang fokus kajian penulis adalah evolusi rezim hukum internasional dari *Basel Convention on the Control of Transboundary Movement of Hazardous Wastes and Their Disposals*. Secara umum, minat penelitian Fajar berfokus kepada rezim hukum lingkungan internasional, isu limbah berbahaya, termasuk limbah plastik transnasional. Penulis merupakan International Law Association Biennial Conference Scholarship Awardee 2020 dan Future Leaders ASEAN-JAPAN Cooperation for International Marine Plastic Waste 2020-2021. Penulis dapat dihubungi melalui surel ajie.hatadji@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

FAJRI MULYA IRESHA

Penulis kelahiran Pekanbaru, 4 Desember 1991, adalah mahasiswa doktoral di bidang Analisis Risiko Lingkungan, Departemen Teknik Lingkungan, Kyoto University, dan bekerja sebagai dosen di Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia. Penulis adalah alumni sarjana dan magister Teknik Lingkungan Universitas Indonesia dengan penelitian terkait Pengelolaan Sampah dan B3 yang dikaitkan dengan analisis risiko lingkungan beserta teknologi untuk mengurangi risiko tersebut. Karakterisasi sampah, teknologi daur ulang dan pengomposan, *waste-to-energy*, serta perencanaan dan pengelolaan TPA sampah di negara berkembang Asia merupakan topik yang dikembangkan di waktu mendatang untuk mengatasi masalah keselamatan manusia untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan hidup. Penulis dapat dihubungi melalui surel fajri.resha@gmail.com.

FENNY CLARA ARDIATI

Lahir di Bandung, 22 Februari 1995, penulis memperoleh gelar sarjana di Teknik Lingkungan ITB tahun 2017 dan saat ini sedang menempuh studi pascasarjana dalam bidang Water and Wastewater Engineering pada program Nordic Master di NTNU Norway dan Chalmers University Swedia. Penulis memulai karier sebagai peneliti ahli pertama di Pusat Penelitian Biomaterial LIPI sejak tahun 2018 dan di kelompok penelitian Biomaterial Berbasis Mikrob. Topik penelitian yang diminati yaitu bioremediasi dan teknologi proses pengolahan air limbah. Penulis dapat dihubungi melalui surel ardiati@student.chalmers.se dan fennyclaraa@gmail.com.

FLORENCE YOKHEBED VALERIE

Lahir pada tahun 2002 di Jakarta, penulis dibuat tertarik kepada pembangunan ekonomi oleh keterlibatannya dalam Olimpiade Sains Nasional SMA. Kini, penulis mengenyam pendidikan S1 pada bidang Ekonomi & Pembangunan Berkelanjutan Global di University of Warwick, Inggris. Penulis dapat dihubungi melalui surel florence.valerie@warwick.ac.uk.

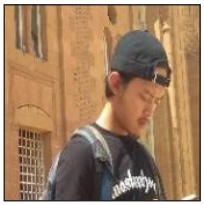
Buku ini tidak diperjualbelikan.

GIOVANI GRACIANTI

Penulis adalah kandidat Doktor bidang ilmu Aktuaria, University of Melbourne, Australia. Ia memiliki gelar sarjana ganda di bidang Matematika Terapan dan di bidang Teknik Informatika, serta dua gelar Magister, yaitu *MSc in Numerical Techniques for Finance* dari Inggris dan *Master of Actuarial Science* dari Kanada. Ia adalah Dosen Ilmu Aktuaria dan secara aktif terlibat dalam proyek *Risk management, Economic sustainability and Actuarial science Development in Indonesia* (READI) melalui inisiatif Pemerintah Kanada dan Otoritas Jasa Keuangan sejak tahun 2015. Pada tahun 2018, ia menjadi Direktur Eksekutif pertama Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI). Penulis dapat dihubungi melalui surel giovani.gracianti@gmail.com.

GUGI YOGASWARA

Lahir di Pandeglang, Banten pada 12 Agustus 1991. Penulis menempuh pendidikan S1 di Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor dan S2 di Environmental Management, Kyoto University di Jepang. Penulis memiliki pengalaman selama empat tahun menjadi Auditor dan Trainer Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001. Selain itu, penulis juga fokus di bidang *data science* dan *business intelligence*. Penulis dapat dihubungi melalui surel gyogaswara@gmail.com.



HABIB A. IZZUDIN

Penulis berasal dari Bandung kelahiran 8 November 1996 merupakan mahasiswa tingkat akhir di International University of Africa, Sudan, Fakultas *Islamic Studies* konsentrasi *theology and Islamic thought*. Saat ini sedang melakukan penelitian tentang ekoteologi. Selain itu, sekarang masih aktif di PPI Sudan sebagai Wakil Ketua dan anggota Komisi Lingkungan Hidup dan Air PPI Dunia. Penulis dapat dihubungi melalui surel sanghabib187@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

HANA CAMELIA

Lahir di Indramayu, Jawa Barat, penulis sedang menempuh studi jurusan Master of Environmental Science di Australian National University, Canberra, Australia. Sebelumnya ia menempuh pendidikan S1 di Institut Teknologi Bandung jurusan Meteorologi. Fokus penelitian penulis antara lain paleoklimatologi, perubahan iklim, dan variabilitas iklim. Penulis bisa dihubungi melalui hana.camelia@anu.edu.au.

IRENE SONDANG FITRINITIA

Lahir di Medan tahun 1985, Irene kembali melanjutkan kuliah S1 Geografi pada tahun 2003 dan S2 Sosiologi pada tahun 2010 di Universitas Indonesia. Saat ini, ia sedang melanjutkan pendidikan doktoral di Graduate Program Urban Innovation Institute, Yokohama National University. Sempat menjadi pengajar di Sekolah Kajian Strategik dan Global UI, penulis juga merupakan peneliti di Pusat Riset Perkotaan dan Wilayah, UI. Fokus penelitiannya adalah *urban and regional disaster*, adaptasi perubahan iklim terutama pada masyarakat rentan. Saat ini penulis tertarik pada topik keterkaitan kemiskinan dengan penanggulangan bencana. Penulis juga aktif terlibat riset dan kolaborasi publikasi lintas disiplin, nasional maupun internasional. Penulis dapat dihubungi melalui surel irene-fitrinitia-pr@ynu.jp.

MADE URMYLLA LYYASINTHA SUNAYA

Berdarah Bali, namun lahir di Kota Pahlawan, Mylla mendapat gelar Sarjana Teknik Lingkungan di kota yang sama, lebih tepatnya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Tidak hanya berkuliah, minatnya mengenai lingkungan mendorong Mylla untuk membentuk organisasi nonprofit lingkungan bernama Bumi Buddies pada 2018. Saat menginjak usia 23 tahun, Mylla kembali menekuni minatnya pada studi teknik lingkungan di *International Master of Science in Environmental Technology and Engineering* (IMETE) yang diselenggarakan di tiga universitas, yaitu UCT Prague, IHE Delft, dan Ghent University melalui program Erasmus Mundus Scholarship. Penulis dapat dihubungi melalui surel mylla.sunaya@gmail.com.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

NADYA HUMAIRA

Kelahiran Bogor dan besar di Depok, Nadya telah meraih sarjana Teknik Lingkungan pada tahun 2017. Kini Nadya tengah melanjutkan studi pascasarjana di bidang *circular economy* di dua universitas, yakni Chalmers University of Technology di Swedia dan Karl-Franzens-University of Graz di Austria. Topik yang diminatinya, antara lain perubahan perilaku dan hubungannya dengan pembangunan berkelanjutan, transisi dan inovasi model bisnis sirkular, serta pengelolaan limbah padat. Penulis dapat dihubungi melalui surel nadya.humaira@edu.uni-graz.at dan nadyahumairaaa@gmail.com.

PENI ASTRINI NOTODARMOJO

Lahir di Fremantle, Australia, 24 Januari 1991, penulis menempuh pendidikan S1 dan S2 ITB jurusan Biologi dan saat ini sedang kuliah S3 di Okayama University jurusan Sains Lingkungan. Penelitian S3 penulis tentang gas metana dari sampah kampus. Harapannya, jumlah sampah di kampus bisa dikurangi dengan dijadikan gas metana. Setelah lulus kuliah, penulis akan kembali ke Indonesia dan mengajar di Teknik Lingkungan ITB. Penulis dapat dihubungi melalui surel peniastrini@gmail.com.

ZESTADIANNA ADZEL

Penulis kelahiran Lubuk Jambi, sebuah kecamatan di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, merupakan Sarjana Psikologi dari Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Saat ini sedang menempuh studi master di Australian National University, Canberra, Australia pada program Master of National Security Policy. Fokus mempelajari dinamika sosial masyarakat yang berpengaruh pada keamanan nasional baik isu keamanan tradisional maupun nontradisional, terutama mengenai propaganda, misinformasi, dan disinformasi di masa *post-truth* yang berkaitan dengan *human* dan *environmental security*. Penulis dapat dihubungi melalui surel zestadianna.adzel@anu.edu.au.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Struktur Direktorat Penelitian dan Kajian PPI Dunia 2020–2021

Koordinator PPID	:	Choirul Anam Charles University, Ceko
Direktur	:	Denny Irawan The Australian National University, Australia
Wakil Direktur		
1. Bidang Khusus	:	Gresika Bunga Sylvana City University of New York, Amerika Serikat
2. Bidang Sosial	:	Radityo Dharmaputra University of Tartu, Estonia
3. Bidang Sains dan Teknologi	:	Oscar Karnalim University of Newcastle, Australia
4. Bidang SDM dan Lingkungan Hidup	:	Muhammad Aswin Rangkuti University of Copenhagen, Denmark

Buku ini tidak diperjualbelikan.

PANCASILA

KETUHANAN YANG MAHA ESA

KEMANUSIAAN YANG ADIL DAN BERADAB

PERSATUAN INDONESIA

KERAKYATAN YANG DIPIMPIN OLEH HIKMAT KEBIJAK-SANAAN DALAM PERMUSYAWARATAN / PERWAKILAN

KEADILAN SOSIAL BAGI SELURUH RAKYAT INDONESIA

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

LIPI Press berkolaborasi dengan Perhimpunan Pelajar Indonesia (PPI) Dunia menerbitkan rangkaian buku seri *Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia*. Rangkaian bunga rampai ini terdiri dari 12 buku dengan sejumlah topik yang mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) untuk mencapai tujuan Indonesia Emas 2045.

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

Seri 1: Ekonomi

Editor: Krisna Gupta & Enny Susilowati Mardjono

https://doi.org/10.14203/press.357

Seri 2: Kebudayaan

Editor: Adrian Perkasa & Diandra Pandu Saginatari

https://doi.org/10.14203/press.363

Seri 3: Hubungan Internasional

Editor: Fauziah Rohmatika Mayangsari, Pasha Aulia Muhammad, & Radityo Dharmaputra

https://doi.org/10.14203/press.366

Seri 4: Hukum

Editor: Jurisdito Hutomo Hardy, Tiara Costiawati Gusman, & Edmond Febrinicko Armay

https://doi.org/10.14203/press.398

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

Seri 5: Pendidikan

Editor: Afifah Muharikah, Athifah Utami, & Randi Proska Sandra

https://doi.org/10.14203/press.374

Seri 6: Kesehatan

Editor: Anthony Paulo Sunjaya & Sandy Ardiansyah

https://doi.org/10.14203/press.364

Seri 7: Lingkungan

Editor: Radityo Pangestu, Raisa Rifat, Desy A. Prihardini, & Februriyana Pirade

https://doi.org/10.14203/press.359

Seri 8: Energi

Editor: Sindu Daniarta & Nuralfin Anripa

https://doi.org/10.14203/press.360

Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

Seri 9: Teknologi

Editor: Ahmad Sony Alfathani, Muhammad Ali, & Rilwanu Ar Roiyyaan

https://doi.org/10.14203/press.383

Seri 10: Pangan

Editor: Hilmy Prilliadi & Siti Mustaqimatud Diyanah

https://doi.org/10.14203/press.368

Seri 11: Maritim

Editor: Ratna Nur Inten, Salsyabilla Ika Putri Aryaningrum, & Aries D. Siswanto

https://doi.org/10.14203/press.373

Seri 12: Timur Tengah

Editor: Muhammad Luthfi Hidayat, Muhamad Rofiq Muzakkir, & Nur Fajri Romadhon

https://doi.org/10.14203/press.348

BRIN

BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

INDONESIA EMAS BERKELANJUTAN 2045

Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia

LIPI Press berkolaborasi dengan Perhimpunan Pelajar Indonesia (PPI) Dunia menerbitkan rangkaian buku seri *Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia*. Rangkaian bunga rampai ini terdiri dari 12 buku dengan sejumlah topik yang mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) untuk mencapai tujuan Indonesia Emas 2045. Buku ini merupakan seri ketujuh dari rangkaian tersebut.

Seri Lingkungan ini ditulis berangkat dari kekhawatiran bahwa kebijakan lingkungan yang telah ada selama ini keliru. Buku ini mendukung empat target dari SDGs, yaitu manajemen sanitasi dan air bersih (poin 6), pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan (poin 12), penanganan
perubahan iklim (poin 13), dan ekosistem daratan (poin 15). Isu lingkungan menjadi sentral dan sangat menarik untuk dibahas karena besar pengaruhnya terhadap isu-isu lain, seperti ekonomi, politik, dan budaya.

Buku ini diharapkan dapat menjadi bacaan yang bermanfaat bagi masyarakat Indonesia, khususnya para pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan di bidang lingkungan. Temukan sumbangsih pemikiran, saran, solusi, dan analisis dari perwakilan pelajar Indonesia di seluruh dunia terkait pengelolaan dan peningkatan kualitas lingkungan hidup
Indonesia. Selamat membaca!

LIPI

Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI Lt. 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta Selatan 12710
Telp.: (021) 573 3465 | Whatsapp 0812 2228 485
E-mail: press@mail.lipi.go.id
Website: lipipress.lipi.go.id | penerbit.lipi.go.id

DOI 10.14203/press.359

ISBN 978-602-496-214-2

ISBN 978-602-496-207-4